NOTICE SUR LES TITRES

ET

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Dr J.-B. CHARCOT

DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE RECHERCHES MARITIMES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES-ÉTUDES
CAPITAINE DE CORVETTE DE RÉSERVE

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1921

TITRES ET FONCTIONS

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris,
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,
Ancien Chef de clinique des maladies du système nerveux à la Faculté,
Attaché à l'Institut Pasteur,
Ancien Médecin de Marine de réserve de 1re classe,
Directeur du Laboratoire de Recherches Maritimes de l'École Pratique des Hautes-Études,
Capitaine de corvette de réserve,
Attaché scientifique au Service Hydrographique de la Marine.

Membre du Conseil supérieur de la Marine marchande,
Membre du Conseil supérieur des Pêches,
Membre du Conseil d'Administration de l'Office scientifique et technique des Pêches Maritimes,
Membre de l'Académie de Marine,
Vice-Président de la Section d'Océanographie physique du Comité français de Géodésie et de Géophysique.

Lauréat de l'Académie des Sciences,
Lauréat de la Faculté de Médecine de Paris,
Grande médaille d'or de la Société de Géographie de Paris,
— — de Londres,
— — de New-York,
— — de Bruxelles,
— — d'Anvers,
— — de Saint-Pétersbourg,
et de diverses Sociétés de Géographie françaises et étrangères.

Officier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Instruction Publique,
Croix de Guerre avec Palmes,
Distinguished Service Cross Britannique,
Commandeur, officier et chevalier de divers ordres étrangers.

MISSIONS

Chef des Missions suivantes :

1899 à 1900. Mission très spéciale du Ministère de la Marine à l'étranger.

1901. Mission du Ministère de la Marine et de l'Institut Pasteur aux Iles Feroë.

1902. Missions scientifiques du Ministère de la Marine aux îles Feroë en Islande et à la Terre de Jan-Mayen.

1903 à 1905. 1re *Expédition antarctique française.* Sous le haut patronage de l'Académie des Sciences, du Muséum et de la Société de Géographie.

1908 à 1910. 2e *Expédition antarctique française.* Sous le haut patronage de l'Académie des Sciences, du Muséum, de l'Institut Océanographique avec Missions du Ministère de la Marine et de l'Instruction Publique.

1912. Missions dans l'Atlantique et les régions polaires Nord, des Ministères de l'I. P., de la Marine, du Commerce et de l'Agriculture.

1913. Missions dans le golfe de Gascogne et les régions polaires Nord des mêmes Ministères.

1914. Missions similaires interrompues par la guerre.

1920. Mission des Ministères de la Marine et de l'I. P. dans le golfe de Gascogne et la Manche orientale.

1921. Missions des Ministères de la Marine, de l'I. P. et de l'Office scientifique et technique des Pêches, *à Rockall,* dans l'Atlantique Nord et la Manche occidentale.

RÔLE PENDANT LA GUERRE

1914. Médecin de Marine de 1re classe.

1915. Lieutenant de vaisseau auxiliaire. Commandant d'un croiseur auxiliaire sous les ordres de l'Amirauté Britannique en mission spéciale.

1916. Gravement malade (service commandé). Chargé pendant sa convalescence de la surveillance de trois bâtiments contre sous-marins construits sur ses plans.

1917-1918. Commandant d'un navire corsaire (mission très spéciale).

1919. Adjudant de division des patrouilleurs de Normandie. Promu lieutenant de vaisseau de réserve, puis capitaine de corvette.

Mes travaux, comme le fait prévoir l'énumération de mes titres et fonctions, ont eu, tout au moins en apparence, deux orientations absolument différentes : l'une vers la médecine, l'autre vers la navigation et la géographie.

Cependant, si je n'insisterai pas sur les résultats de la première, me contentant d'énumérer les titres acquis et quelques-uns des travaux publiés[1], je dois remarquer que non seulement mes connaissances médicales me furent des plus utiles en pratique dans la suite, mais encore et surtout que si je crois avoir pu poursuivre mes explorations et recherches maritimes dans des conditions un peu exceptionnelles et atteindre des résultats peut-être inattendus, c'est grâce à l'éducation et la méthode scientifique que j'ai eu la chance de subir à la rude et inflexible école de mon pére le Professeur Charcot et à l'Institut Pasteur de mes maîtres et chefs le Dr Roux et le Professeur Metchnikoff.

Nullement découragé et même souvent encouragé par ceux qui voulaient bien s'intéresser à mes efforts et qui se rendaient compte de l'attirance qu'exerçaient sur moi toutes les choses de la mer, j'ai pu employer mes loisirs à me perfectionner dans la pratique et la théorie de la navigation et me familiariser avec tout au moins les éléments des sciences si nombreuses et si diverses, dont la connaissance est indispensable pour donner le maximum de rendement aux explorations maritimes.

1. Voir Appendice.

RÉSUMÉ

J'ai voulu par l'orientation un peu spéciale mais persistante de mes efforts et de mes travaux renouer les vieilles et si souvent brillantes traditions d'explorations scientifiques de la Marine Française et faire jouer à notre pays qui semblait vouloir l'abandonner aux autres, un rôle sur mer dont il n'a pas le droit de se désintéresser.

Les principaux buts atteints et résultats obtenus peuvent je crois se résumer comme suit.

1° J'ai conçu, organisé, conduit, dirigé et ramené, deux expéditions antarctiques et c'est ainsi que, pour la première fois, la France figure dans l'histoire des explorations polaires de longue haleine, soit dans le Nord soit dans le Sud. Grâce à mon initiative notre pays a pu participer à l'effort international pour la conquête de l'Antarctique.

Les travaux de ces expéditions ont porté sur : l'Hydrographie, la Météorologie, l'Électricité atmosphérique, la Gravitation et le Magnétisme terrestre, l'Actinométrie, la Chimie de l'Air, les Marées, la Zoologie, la Botanique, la Géologie et la Minéralogie, la Glaciologie et la Bactériologie. Au point de vue géographique, des terres nouvelles ont été découvertes, le problème de l'Antarctide sud-américaine a été résolu et cette région cartographiée comprenant un tracé nouveau de plus de 2 000 milles; un vaste secteur a été en outre exploré, jusqu'au 124° de longitude ouest, en restant à 3° et même 4° plus au Sud que nos devanciers.

Les collections, les documents rapportés sont d'une abondance et d'une nouveauté considérées comme exceptionnelles et les résultats sont mis en valeur dans de belles publications assurées par des subventions du Gouvernement et de l'Académie des Sciences.

2° J'ai fait construire sur mes indications et mes plans, le *Français* et le *Pourquoi pas?* qui sont les premiers bateaux polaires sortis d'un chantier français. Le *Pourquoi pas?* est considéré dans les milieux les plus autorisés

de l'étranger comme le type des navires d'exploration scientifique polaire et est en même temps un navire de recherches de premier ordre, sous toutes les latitudes.

Pendant la guerre j'ai eu l'honneur d'être appelé par la Marine britannique pour commander une mission très spéciale dans la guerre sous-marine et le genre de bateau que j'avais préconisé a été adopté. J'ai également pu faire adopter par le Ministère de la Marine française les plans d'un autre genre de bateau très spécial, dit « Navire corsaire ou Fantôme » et j'ai commandé un des trois qui ont été construits sous ma surveillance.

3° J'ai pu parvenir, sur des données et par une coopération absolument nouvelles, à constituer et à assurer le fonctionnement, depuis 1911, d'un Laboratoire de recherches scientifiques maritimes flottant et *naviguant*.

Je crois pouvoir prétendre que mes dix années d'efforts, s'appuyant sur les travaux et le magnifique exemple de S. A. S. le Prince de Monaco ont contribué à orienter la France dans la voie des études océanographiques, scientifiques, systématiques et pratiques qu'elle a enfin adoptée tout dernièrement et qui est absolument nouvelle pour notre pays alors que depuis de longues années elle était suivie avec fruit par les autres nations.

J'ai également la prétention d'avoir fortement contribué à modifier sinon à révolutionner l'éducation donnée aux officiers de notre Marine de Commerce.

Les croisières du *Pourquoi pas?* depuis 1911, toujours exécutées sous mon commandement et poursuivies sans arrêt, en dehors des collections et des matériaux d'étude considérables rapportés, des observations météorologiques, des renseignements de navigation, etc., etc., ont eu comme résultats :

l'exploration méthodique et complète du plateau continental du golfe de Gascogne et de la Manche occidentale dont l'étude géologique a été commencée;

l'exploration également complète du plateau continental de l'île Jan-Mayen, sur laquelle quatorze débarquements ont été effectués, permettant de recueillir des documents et de rapporter des collections;

l'étude d'une partie de l'Atlantique, de la mer du Nord et de l'océan Arctique comprenant, outre Jan-Mayen, les Hébrides, les Shetlands, les Féroé et l'Islande,

enfin tout dernièrement un débarquement sur Rockall ayant permis, en rapportant de nombreux échantillons minéralogiques, d'élucider le problème de haut intérêt se rattachant à ce récif.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Déjà rompu à la conduite d'un navire par des études poursuivies depuis mon enfance, la période qui marque la fin de ma carrière médicale fut employée en grande partie à la préparation et à l'entraînement en vue des explorations que je devais entreprendre à partir de 1903 [1].

MISSIONS PRÉPARATOIRES (Feroë, Islande, Jan-Mayen).

En 1899 et 1900 j'armais à mes frais une goélette à voile dont je pris le commandement et où j'étais le seul à connaître la navigation, et j'accomplis sur les côtes d'un pays étranger des missions très spéciales qu'avait bien voulu me confier le Ministère de la Marine et qui m'obligèrent à me familiariser avec les levés rapides et les vues de côtes.

En 1901, sur le même petit bateau et naviguant dans les mêmes conditions, je choisis comme terrain d'étude les Shetlands, les Hébrides et l'archipel des îles Feroë. Sur le conseil de l'Institut Pasteur, j'entrepris des études bactériologiques sur l'eau de mer avec un appareil de mon invention, et une enquête concernant le cancer qui permit d'éliminer toute une série d'hypothèses émises jusqu'alors sur l'étiologie de cette maladie. Le Ministère de la Marine me confia en même temps une mission sur les pêches et une autre sur la lèpre et les échinocoques. Je rendis compte de mes missions par un rapport contenant en outre des renseignements hydrographiques qui doit figurer dans les dossiers de la Marine et qui, sur la demande de l'amiral Duperré, fut publié dans le *Bulletin du Y. C. F.* [2] et devint le sujet d'une conférence que M. le Professeur Duclaux me fit faire dans l'amphithéâtre de l'Institut Pasteur.

En 1902, sur un voilier de 111 tonnes de déplacement, muni d'une petite machine auxiliaire et armé par moi, je suis reparti continuer les études précé-

1. La Navigation mise à la portée de tous. *Manuel pratique de Navigation estimée et observée*, par J.-B. Charcot et Clerc-Rampal. Paris, Challamel, éditeur. 1re édition, 1898; 2e édition, 1909, 388 p.

2. Croisière aux iles Shetland, Feroé et Hébrides faite en 1901 par J.-B. Charcot. (Journal de bord, Récit de croisière, Renseignements nautiques et météorologiques, Recherches scientifiques.) Copie dans *Bulletin du Yacht Club de France*, n° 1 et n° 2, 1902, du rapport officiel.

dentes aux îles Feroë puis en Islande et à la terre polaire de Jan-Mayen. Je commandais ce navire comme précédemment et j'étais toujours le seul à bord ayant des connaissances en navigation.

Cette croisière prit un caractère nettement scientifique par la collaboration du très regretté M. J. Bonnier, directeur du Laboratoire biologique de Wimereux, qui m'accompagnait comme naturaliste et put recueillir tant sur mer que sur terre une moisson extrêmement riche.

Le Ministère de la Marine me confia une mission concernant les pêcheries de baleines et les hôpitaux français en Islande, de plus par l'intermédiaire de ce Département, le gouvernement autrichien qui forcément s'intéressait à la terre Jan-Mayen depuis l'expédition de la *Pola* (1882-1883) m'avait prié de répondre à une série de questions concernant cette île.

J'ai pu accomplir ces diverses missions et les résultats furent consignés dans des rapports, mais en outre j'ai pu remettre au Service hydrographique de la Marine, toute une série d'observations qui furent utilisées dans la nouvelle édition des instructions nautiques concernant cette région.

En particulier, des observations sur la température de l'eau de mer prise dans le voisinage et au milieu des glaces flottantes, m'ont permis de mettre en garde les navigateurs contre une coutume des plus dangereuses pour la sécurité des navires, basée sur une théorie erronée et mes conclusions ont été désormais adoptées non seulement pour la pratique de la navigation, mais encore par les océanographes [1]. Cette croisière nous a permis de rapporter environ cinq cents photographies des régions visitées et quelques renseignements géographiques [2].

J'ai déjà pu constater que les nombreux volcans de Jan-Mayen ne présentaient à cette époque aucune trace d'activité et qu'en ce qui concerne particulièrement celui de l'île aux Œufs sur lequel on avait attiré mon attention, les soi-disant vapeurs qui s'en échappaient étaient simulées par des tourbillons de sable formés aux dépens de la lave et du basalte. Cette poussière extrêmement fine est celle qui constitue les transports éolitiques. J'aurai d'ailleurs à revenir sur cette question que j'étudiais de nouveau dans de meilleures conditions, dix ans plus tard.

Cette croisière effectuée sur un petit navire en fer nullement adapté à la navigation polaire et cependant sans aucun accident ni avarie, fut mon initiation aux régions polaires.

1. *L'Océanographie*, par J. Richard, Paris, p. 144.
2. J.-B. Charcot, *Annales Hydrographiques*, 1903 p. 5 à 9.
Une excursion à Jan-Mayen, par le Dr J.-B. Charcot. *La Géographie*, t. VI, 2e semestre, 1902, p. 323-369.

LA PREMIÈRE EXPÉDITION ANTARCTIQUE FRANÇAISE, 1903-1905

L'Expédition antarctique française de 1903-1905 est la première expédition française ayant hiverné dans les glaces. Si le culte que j'ai toujours professé pour la réputation de mon pays ne venait apporter de l'amertume à cette constatation, j'aurais peut-être le droit de m'enorgueillir du fait que les deux expéditions de 1903-1905 et de 1908-1910 que j'ai conçues, organisées, conduites et ramenées, sont les premières et encore les seules ayant enfin fait flotter notre pavillon pendant plus de quelques semaines dans les régions polaires et pouvant rivaliser avec celles des autres nations.

L'historique des Expéditions polaires étrangères est si long qu'il faut des volumes pour les raconter, mais celui des nôtres malheureusement peut se résumer en quelques lignes.

Dans le Nord, en dehors de l'Expédition du lieutenant de Blosseville parti pour les côtes du Groenland et dont on n'eut plus de nouvelles, deux Français seulement accompagnèrent des expéditions étrangères vers les régions arctiques. Ce furent le lieutenant de vaisseau Bellot, parti à la recherche de Franklin sur un navire anglais et qui périt dans une crevasse et le Dr Pavy qui périt également dans la triste odyssée du retour de l'Expédition américaine de Greely.

Dans le Sud, la France, par les efforts répétés et couronnés de succès de ses navigateurs de la fin du XVIIIe siècle, en même temps qu'elle s'acquiérait des titres, se créait des devoirs.

La campagne ardente du grand naturaliste Buffon en faveur des expéditions à organiser pour la découverte de la « Terra Incognita Australis », appuyée par l'*Histoire des navigations aux Terres Australes*, de Charles de Brosses, eut comme résultat l'expédition de M. des Loziers-Bouvet qui, par 54° de Latitude Sud découvrit, le 1er janvier 1739, l'île de la Circoncision.

En 1772, Yves J. de Kerguelen-Tremarec découvre les îles Kerguelen, tandis que Marion du Fresne et Crozet découvrent les îles qui portent leur nom.

Mais ces découvertes sub-antarctiques, si elles constituent des résultats glorieux d'expéditions maritimes de très longue haleine, ne sont pas, à proprement parler, le fait d'explorations polaires.

Il faut attendre jusqu'au début du XIX[e] siècle pour que la France montre enfin son pavillon dans les glaces. Dumont d'Urville, avec une science et une énergie admirables, conduisit pendant les mois d'été de 1838 et 1840, deux mauvais bateaux, l'*Astrolabe* et la *Zélée* dans l'Antarctique. Si ce fut le premier effort de la France, ce fut aussi le dernier jusqu'en 1903 et malgré les résultats remarquables par la précision des observations et des relevés hydrographiques, ainsi que par la magnifique description donnée au retour, ces épisodes polaires des superbes voyages de Dumont d'Urville ne peuvent avouons-le, lutter dans leur intérêt géographique et scientifique avec celui des explorations des Anglais Cook, Weddell, Ross, du Russe-Allemand Bellingshausen, de l'Américain Wilkes, pour ne parler que des explorateurs de l'Antarctique.

De nouveau, en 1882-1883 la France s'était dérobée en ne participant point à l'effort international arctique ou simultanément, en adoptant un programme similaire où figurèrent les Anglais, les Américains, les Autrichiens, les Allemands, les Danois, les Hollandais, les Russes et les Suédois, douze stations polaires furent établies fournissant un immense travail [1]. Or en 1901, quatre expéditions succédant à la magnifique expédition belge de De Gerlache et ayant établi d'un commun accord un vaste programme, partirent pour l'Antarctique dans des secteurs différents : une anglaise, commandée par Scott, une allemande par Von Drygalski, une suédoise par Otto Nordenskiold, une écossaise par W. Bruce. J'ai voulu associer la France à cet effort scientifique.

A la fin de 1902, le comité de patronage de mon expédition polaire en préparation, composé de MM. Gaudry, Grandidier, Bouquet de la Grye, Roux, Mascart, de Lapparent, Perrier, Giard, S. A. S. le Prince de Monaco, tous membres de l'Institut, Rabot et Olivier, secrétaires, adopta à l'unanimité le procès-verbal suivant :

« Devant les importants résultats qui viennent d'être communiqués aux sociétés savantes d'Europe et qui ont été obtenus dans l'Antarctique par l'Expédition anglaise d'une part et par l'Expédition suédoise d'autre part et devant le grand effort tenté simultanément dans ces régions par l'Angleterre, l'Écosse, l'Allemagne et la Suède, le comité de patronage émet le vœu que la France s'associe *sans retard* à ce grand mouvement scientifique qui promet d'être si fécond en résultats. L'expédition devra gagner la Terre de Feu et de là se diriger vers les Terres de Graham et d'Alexandre-I[er].

1. Conférence internationale polaire réunie à Berne le 7 août 1880.

« Le Pôle Sud se trouvera ainsi attaqué du côté de la Terre Victoria par les Anglais, de la Terre d'Enderby et de Kemp par les Allemands, de la mer de Weddell par les Écossais, de la Terre du Roi-Oscar par les Suédois et enfin par les Français du côté des Terres de Graham et d'Alexandre-I[er]. Cette expédition devra se livrer à des explorations sur le continent Antarctique et à des recherches scientifiques portant sur l'océanographie, la géographie, la physique du globe et toutes les branches de l'histoire naturelle. »

Je n'avais que sept mois pour trouver l'argent, organiser l'expédition et partir si je voulais que nos observations ne viennent pas trop tardivement après celles des expéditions des autres nations.

J'y suis parvenu, mais je sacrifiais la plus grande partie de ma modeste fortune personnelle à cette œuvre que je jugeais utile.

L'Académie des Sciences examina, approuva notre projet et nous accorda son patronage et une subvention; il en fut de même du Muséum et de la Société de Géographie. Le Bureau des Longitudes étudia le programme de nos travaux, nous aida de ses conseils et nous confia des instruments.

Mais notre expédition était pauvre, misérablement pauvre, notre bateau, qui n'avait que 32 mètres de long, était et reste le plus petit des bateaux antarctiques; très marin et très solide, malheureusement sa machine achetée d'occasion par obligation d'économie, ne tourna jamais douze heures de suite et il a fallu toute l'énergie, la volonté et le savoir des dix-neuf hommes composant l'État-Major et l'équipage, peut-être aussi beaucoup de chance, pour mener à bien cette tentative qui fut au départ trop libéralement, mais cependant avec quelques semblants de raison, traitée de folie. Toutefois au retour de l'expédition, le D[r] Hugh Mill, savant anglais considéré comme une autorité en matière antarctique a bien voulu dire : « Il est délicieux de constater comment l'enthousiasme scientifique du D[r] Charcot lui a permis, avec des ressources extrêmement modestes, d'arriver à de vraiment très beaux résultats[1]. »

L'équipage était composé de 14 hommes. L'État-Major nullement rétribué comprenait six personnes parmi lesquelles j'avais réparti les travaux à poursuivre de la façon suivante :

D[r] J.-B. Charcot, chef et médecin de l'expédition, commandant le navire. Bactériologie, océanographie, observations médicales.

A. Matha, lieutenant de vaisseau. Hydrographie, observations astronomiques, gravitation terrestre. Etude des courants et marées. Chimie de l'eau de mer.

1. « It is delightful to see how the scientific enthusiasm of D[r] Charcot has enabled him, with extremely slender resources to get very fine results indeed. » D[r] Hugh Mill, *The Geographical Journal*, for november 1905, p. 519.

J. Rey, enseigne de vaisseau. Météorologie, magnétisme terrestre, électricité atmosphérique.
P. Pléneau, ingénieur de l'École Centrale. Surveillance des appareils, photographie, adjoint aux observations scientifiques.
J. Turquet, licencié ès sciences. Zoologie, botanique.
E. Gourdon, licencié ès sciences. Géologie, glaciologie.

RÉSUMÉ DE L'EXPÉDITION

Le *Français*, c'est le nom qui fut donné à ce petit trois-mâts-goélette, appareilla du Havre le 15 août 1903 et après une série d'aventures et d'avatars compensés par un accueil des plus chaleureux et des plus généreux en République Argentine, gagna la Terre de Feu. Il fit une courte escale à la baie Orange pour reprendre quelques-unes des observations de la belle expédition française de l'*Arromanche* (1883) et en janvier 1904 se dirigea vers l'Antarctique.

Après une traversée mouvementée, le *Français* parvient le 1er février aux Shetlands du Sud et ayant reconnu l'île Smith et l'île Low, constaté que le récif William n'existe pas, commence aussitôt la carte de la côte occidentale de l'archipel Palmer qui jusqu'alors n'était même pas indiquée.

Malheureusement les avaries de machine deviennent de plus en plus fréquentes et c'est à grand'peine que le navire suit les falaises superbes et inhospitalières des îles Brabant et Anvers couvertes de glaciers dont l'altitude dépasse parfois 2 800 mètres. Un semis d'écueils entoure le rivage et c'est miracle de passer au milieu d'eux sans s'échouer. Plusieurs des baies décrites par Dallmann en 1874 furent très nettement reconnues.

Pour remettre en état la chaudière et le condenseur qui refusaient tout service, il fallut chercher un abri dans la baie des Flandres à l'entrée méridionale du détroit de Gerlache. Le *Français* y resta douze jours amarré à la banquise côtière, dans le dangereux voisinage des icebergs.

Le 19 février, en contournant l'île Wiencke, nous découvrîmes, ce qui est exceptionnel dans l'Antarctique, un excellent port auquel je donnais le nom de port Lockroy (ministre de la Marine). Ce port bien hydrographié par nous est devenu depuis un centre très important pour la pêche à la baleine.

Le *Français* sortit ensuite du détroit de Gerlache en passant entre les îles Wauwermans, sommairement marquées sur la carte de la *Belgica* et réussit à s'amarrer comme à quai dans une petite anse que nous avons découverte

dans l'île Wandel. Il repartit quelques jours après vers le Sud et naviguant dans un dédale de récifs, reconnut quelques-unes des îles Biscoe, impeccables calottes de glaces, aperçut derrière elles dans l'Est les montagnes de la Terre de Graham, essaya vainement de forcer la glace qui entourait les rivages et remonta vers le Nord le 27 février. Après avoir essuyé une formidable tempête nous retrouvâmes l'île Wandel où nous décidâmes d'hiverner.

Pour protéger le bateau contre les icebergs qui pouvaient pénétrer dans notre anse ouverte aux coups de vent du N.-E., j'eus l'idée de tendre une de nos chaînes d'ancre en travers de l'entrée. Ce procédé inédit réussit admirablement et non seulement cette chaîne retint d'énormes icebergs, mais permettant aux petites glaces de s'accumuler, contribua ainsi à former un brise-lames des plus efficaces.

Du 4 mars au 25 décembre 1904, le *Français* hiverna à Wandel par 65° S. et 62° O., à la limite australe des découvertes de la *Belgica* sur la côte Ouest de la Terre de Graham, dans une région où aucune observation régulière n'avait été faite et en un point admirablement approprié à nos travaux. Par précaution, les vivres furent débarqués et installés dans des maisons de glace construites à la mode des Esquimos et trois cabanes édifiées. L'une était en pierre recouverte de toile, l'autre en bois cloutée de cuivre et toutes deux munies de piliers en poterie recouverts d'une plaque de marbre, servaient aux observations magnétiques. Un autre pilier fut dressé sous une tente pour les observations à l'astrolabe. Le marégraphe enregistreur fut mis en place et le pendule de comparaison installé sur un rocher approprié.

Les travaux scientifiques furent poursuivis inlassablement pendant tout l'hivernage, malgré des conditions souvent extrêmement pénibles. La pauvreté de nos équipements en instruments comme en matériel de toute sorte, fut compensé par l'ingéniosité et le zèle de chacun. Ainsi que le dit l'enseigne de vaisseau J. Rey dans sa notice scientifique, « nous nous transformions en enregistreurs ».

Grâce à de nombreuses excursions en plein hiver sur la glace ou en embarcations ainsi qu'à des ascensions, la carte des environs pût être relevée avec précision; elle fut d'ailleurs complétée par un raid que j'effectuais au printemps avec deux matelots et MM. Pléneau et Gourdon, traînant littéralement pendant des jours entiers une baleinière pesant 6 tonnes, sur la glace, souvent dans la saumure jusqu'à mi-corps. Ce raid nous a permis en outre d'élucider le problème géographique du détroit de Bismarck.

Au début de l'été, le *Français* se trouvait bloqué par la glace et pour le dégager j'ai dû me servir de la mélinite et des scies à glace.

Le 25 décembre, enfin délivré, il appareilla de nouveau, sortit du détroit de Gerlache entre l'île Anvers et Brabant, hydrographiant ce détroit et piqua vers

le Sud au large de la Terre de Graham. Après avoir essuyé un ouragan, la Terre Alexandre-I[er] fut aperçue le 13 janvier à 60 milles dans le Sud ainsi qu'une autre terre à l'Est. Le *Français* se frayant une route dans les glaces, se dirigea vers cette terre nouvelle et en essayant de s'en rapprocher toucha sur un écueil qui lui occasionna une voie d'eau importante. Cette terre qui fut appelée Terre Loubet n'est autre, en réalité, que l'île Adélaïde découverte et vue à grande distance par Biscoe comme je l'ai prouvé moi-même au cours de ma deuxième expédition.

A partir de ce moment, il fallut pomper à bras 23 heures sur 24 pour tenir le bateau à flot. Dans des conditions de temps déplorable, après des fatigues considérables, mais tout en continuant cependant nos travaux, le *Français* arriva enfin à Port-Lockroy le 29 janvier, où nous pûmes prendre un peu de repos. La plupart des hommes étaient rendus et crachaient le sang, les chiens étaient atteints de folie.

Pendant ces jours de repos et de remise en état sommaire; les observations et excursions continuèrent et l'ascension d'un sommet de 1 500 mètres fut menée à bien.

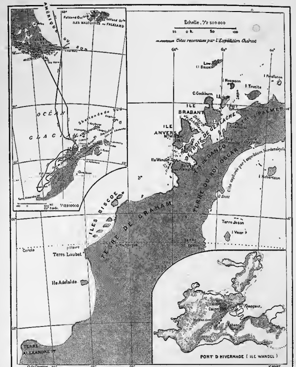
Le 12 février nous appareillâmes pour revenir définitivement vers le Nord, mais contrariés par le mauvais temps et les pompes toujours en marche pour empêcher le bateau de couler, ça n'est que le 4 mars 1905 que le *Français* put enfin mouiller à Puerto Madryn, en Patagonie. Le bruit qu'il était perdu avait couru et l'envoi d'une expédition de secours était envisagé.

RÉSULTATS

Sans parler des observations très nombreuses recueillies pendant l'hivernage dans toutes les branches des sciences physiques et naturelles dont il sera question ultérieurement, les principaux résultats géographiques de cette expédition furent : avec 1 000 kilomètres environ de tracés nouveaux (ne comprenant ni les petites baies, que par la distance des pointes qui les ferment, ni cependant les innombrables îlots relevés), la découverte d'un excellent port (devenu depuis une station de baleiniers) et d'un autre utilisable pour des expéditions; la carte précise de la côte Nord de l'archipel de Palmer, carte qui peut avoir pour la navigation une utilité immédiate, puisque ces côtes sont baignées par la mer libre pendant près de six mois [1]. La fréquence extraordinaire des tempêtes d'Est, absolument contraire aux hypothèses des météorologistes — alors que sur la côte orientale de l'Antarctide américaine, à 300 kilomètres de Wandel, les tempêtes soufflent presque toutes de l'Ouest — n'est pas le résultat le moins intéressant.

1. Exposé des travaux scientifiques de l'expédition antarctique française, 1903-1905, par J.-B. Charcot (*La Géographie*, t. XIV, 2e semestre, 1906, p. 245-260.
The French Antarctic Expedition by J.-B. Charcot (*The Geographical Journal*, for november 1905, London).

Je crois d'ailleurs devoir reproduire ici un extrait du rapport préliminaire qu'avant même le retour de l'expédition, j'envoyais à l'Académie des Sciences,



Carte de l'Expédition du *Français*
(1re Expédition Antarctique Française) 1903-1905.

car il résume les travaux accomplis par la première expédition antarctique française[1].

1. J.-B. Charcot, Rapport préliminaire de l'expédition antarctique française, 1903-1905 (*La Géographie*, t. XI, n° 6, 15 juin 1905, p. 409-412).

Mais je ne veux pas manquer une seule occasion d'affirmer, tant pour la première que pour la deuxième expédition, que si j'ai la prétention d'avoir conçu, organisé, conduit, ramené ces expéditions et dirigé leurs travaux, si j'ai poursuivi personnellement certains travaux que je m'étais réservés et contribué à d'autres, comme l'hydrographie, la météorologie, etc., veillant toujours à faciliter la tâche de mes collaborateurs et à leur fournir les moyens de l'accomplir, c'est à leur savoir, leur persistance, leur énergie et leur dévouement à la science que sont véritablement dus les résultats rapportés.

Hydrographie. — Levé par triangulation de la région située autour du point d'hivernage, dans un rayon de 3 à 6 kilomètres. La détermination par angle conclu faite aux stations pour les principaux sommets de points remarquables en vue, a permis d'appuyer sur cette triangulation les levés sommaires exécutés ultérieurement dans un rayon d'une trentaine de milles, soit pendant les déplacements du bateau, soit pendant l'excursion effectuée au printemps.

Levé sous vapeur, par stations à la mer, des côtes extérieures de l'archipel de Palmer, se raccordant au Nord, au milieu (Chenal de Schollaërt) et au Sud avec le tracé de l'expédition de la *Belgica.*

Notre levé s'appuie au nord et sur différents points, sur des observations astronomiques, au Sud sur le réseau de triangles partant de la station d'hivernage.

Enfin, plus au Sud, levé sous vapeur de deux portions de la terre de Graham et des îles Biscoe, avec détermination astronomique de différents points, relèvement à grande distance de la Terre Alexandre-Ier.

Mouvement des marées (régime diurne prépondérant , enregistré au marégraphe pendant six mois.

Mesures de chloruration et de densité de l'eau et des glaces de mer, effectuées, les premières, par la méthode Mohr-Bouquet de la Grye, les secondes au moyen de l'aéromètre Buchanan-Thoulet.

Observation de l'intensité de la pesanteur à la station d'hivernage, au moyen d'un pendule de comparaison.

Météorologie. — Actinométrie. Heures du soleil et éclat du soleil. Nuits étoilées. Mesures actinométriques. Thermométrie. Température de l'air et de la glace du sol.

Pression atmosphérique. Baromètres enregistreurs, l'un au niveau de la mer, l'autre à 60 mètres d'altitude.

Vents. Direction, vitesse, sens de giration.

Humidité. Hygromètre enregistreur et psychomètre.

Nébulosité. Journal des nuages, photographies des nuages.

Eau. Mesure de la quantité d'eau tombée.

Phénomènes optiques de l'atmosphère. Étude particulière des crépuscules et des phénomènes optiques dans les brouillards.

Perturbations générales de l'atmosphère.

Aperçu journalier du temps.

Magnétisme terrestre. — Observations absolues de D. I. et H.

Observations horaires de D. et H.; déterminé la variation diurne mensuelle de ces deux éléments par deux séries au moins de vingt-quatre heures.

Étude de quelques perturbations.

Electricité atmosphérique. — Variation diurne du champ électrique au voisinage du sol.

Électricité des phénomènes aqueux.

Vitesse de la déperdition dans l'atmosphère des charges positives et négatives des corps électrisés.

Les observations et échantillons recueillis de *zoologie* et de *botanique* proviennent des diverses stations visitées par le *Français* dans l'Antarctique, ainsi qu'à la baie Orange et à Oushouia.

Quelques notes sur les Cétacés. Observations et collections relatives aux Phoques. Les Oiseaux ont fourni de nombreuses observations avec spécimens.

Les pêches à la drague, au chalut, au filet, les excursions sur les plages, ont permis de recueillir des échantillons représentant une quinzaine d'espèces de Poissons. Les Tuniciers ont apporté d'assez nombreux spécimens appartenant soit aux espèces fixes, soit aux formes pélagiques.

Parmi les Mollusques, nous avons recueilli des Céphalopodes, plusieurs espèces de Lamellibranches et Gastéropodes fixés ou pélagiques. Les Vers parasites ou libres sont assez largement représentés comme espèces.

Des échantillons de Diptères, Névroptères et Hémiptères représentent la classe des Insectes.

Les Crustacés, principalement les Amphipodes sont très répandus dans l'Antarctique. Nos collections renferment de nombreux échantillons de Copépodes, Amphipodes, Schizopodes et Isopodes. Les Arachnides et les Myriapodes ont fourni quelques espèces.

Quelques espèces d'Acariens libres constituent la presque totalité des animaux vivant exclusivement sur le sol de l'Antarctique; nous avons recueilli en outre un certain nombre d'espèces parasites.

Les Pantépodes nous ont donné quelques beaux échantillons. L'embranchement des Échinodermes est représenté dans nos collections par diverses espèces d'Ophiurides, de Stélérides, et d'Échinides. En ce qui concerne les Cœlentérés, nous avons trouvé des types de Spongiaires, de Coralliaires, de Polypes hydraires, de Méduses. Enfin, quelques Flagellés et Infusoires repré-

sentent, avec des débris de Radiolaires et de Foraminifères, l'embranchement des Protozoaires.

En botanique, nos recherches ont porté principalement sur les Algues. Dans nos collections, ces plantes sont représentées par des échantillons appatenant aux groupes des Floridées, des Phéophycées, des Chéréphycées et des Oscillarcées.

Un grand nombre d'espèces de Diatomées, vivant à la surface, au fond ou sur les bords de la mer, ont été conservées dans le formol ou dans l'alcool. Nous avons donné une attention toute particulière à celles de la banquise et des glaces de rivage. Des échantillons des Mousses, des Lichens et des Algues d'eau douce, ont été récoltés dans nos excursions à terre.

Les spécimens conservés dans l'alcool, le formol ou à sec constituent tant en espèces animales ou végétales, environ 1 500 numéros d'échantillons.

Géologie. — Notes et observations sur la constitution des régions explorées. Géographie physique des régions traversées. Échantillons des roches, des boues glaciaires, des sables et graviers de la côte. Photographies des accidents. Action glaciaire, érosion; délitement des roches. Notes sur les mouvements des glaces, en particulier dans les baies avoisinant le point d'hivernage : formation de la glace de mer, température de l'eau de mer dans ces baies.

Notes sur les mouvements, les dimensions et les transformations des icebergs. Icebergs tabulaires.

Épaisseur de la banquise, sa formation et sa destination. Constitution des calottes de glace sur les îlots des archipels situés à l'Ouest de la terre de Graham. Direction générale de ces îlots.

Notes sur les glaciers de la Terre de Danco et de l'archipel de Palmer, leur marche, leur débit.

Ascension d'un sommet de l'île Wandel et examen de la crête montagneuse de l'île.

Bactériologie. — Analyse bactériologique de l'eau de mer, de l'air, de la glace et de la neige.

Cultures nombreuses (ramenées en France en bon état par des repiquages fréquents, provenant des analyses d'eau de mer, de la flore intestinale des phoques, d'oiseaux (pingouins, mouettes, cormorans et pétrels, et des poissons).

Préparations. — Nombreuses pièces conservées.

Collections de photographies constituant des documents géographiques, hydrographiques, météolorogiques, zoologiques, etc.

Photographies des installations pendant l'hivernage.

Observations médicales.

Cette expédition cependant si pauvrement montée, si bafouée et plaisantée

au moment de son départ, étonna le monde scientifique par ses résultats et l'extraordinaire richesse et nouveauté des collections rapportées.

PUBLICATIONS

C'est en évoquant le rapport préliminaire ci-dessus que l'Académie des Sciences, le Bureau des Longitudes, le Muséum National d'Histoire Naturelle, la Société de Géographie s'adressèrent au Gouvernement et obtinrent les crédits nécessaires pour l'étude des observations, matériaux et documents rapportés par l'Expédition du *Français* et leur publication.

Le Ministère de l'Instruction publique, sur le rapport de sa Commission présidée par M. le Professeur Vélain fit voter un crédit de 101 750 francs pour assurer la publication des documents scientifiques, concernant les sciences naturelles, sous la direction de M. le Professeur Joubin [1].

Le Ministère de la Marine de son côté, également sur les rapports de sa Commission composée de MM. Bouquet de la Grye, directeur du Cadre d'Hydrographie de réserve, membre de l'Institut, président; Guyou, capitaine de frégate de réserve, membre de l'Institut; Angot, vice-président du Bureau central Météorologique; Rollet de l'Isle, ingénieur hydrographe en chef de 2e classe, chef du Service des Marées, assura la publication des documents scientifiques concernant l'Hydrographie et la Physique du Globe, sous la direction de M. Bouquet de la Grye [2].

Voici la liste du contenu des fascicules et volumes de cette publication :

SCIENCES NATURELLES : DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

Journal de l'Expédition, par J.-B. Charcot.

Arthropodes. Pycnogonides, par E.-L. Bouvier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.
Myriapodes, par H. Brölemann.
Collemboles, par Y. Carl.
Coléoptères, par Pierre Lesne.
Hyménoptères, par R. du Buysson.

1. *Expédition antarctique française* 1903-1905, *commandée par le Dr Jean Charcot. Sciences naturelles, documents scientifiques.* Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique, sous la direction de L. Joubin, professeur au Muséum. Éditeur Masson et Cie, Paris, 17 fascicules.

2. *Expédition antarctique française* 1903-1905, *Commandée par le Dr Jean Charcot.* Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de la Marine. *Hydrographie et Physique du Globe* par A. Matha et J.-J. Rey, lieutenant de vaisseau. Gauthier-Villars, 615 p.

Diptères, par E. Roubaud.
Pédiculinés, Mallophages, Ixodidés, par L.-G. Neumann.
Scorpionides, par Eug. Simon.
Acariens, par Trouessart et Yvar Tragardh.

Vers et Brachiopodes.

Némertiens, par L. Joubin, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.
Géphyriens, par Marcel-A. Herubel, docteur es Sciences.
Brachiopodes, par D.-P. Œchlert, correspondant de l'Institut.

Glaciologie. Pétrographie, par E. Gourdon, docteur ès Sciences de l'Université de Paris.

Botanique.

Lichens, par M. l'Abbé Hue.
Diotamacées, par M. Petit.
Hydroïdes, par M. Armand Billard, agrégé de l'Université, docteur ès Sciences.

Echinodermes.

Stellérides, Ophiures et Echinides, par R. Kœhler, professeur à l'Université de Lyon.
Holothuries, par C. Vaney, maître de Conférences de Zoologie à l'Université de Lyon.

Vers.

Annélides polychètes, par Ch. Gravier, assistant au Muséum d'Histoire naturelle.
Polyclades et Triclades maricoles, par Paul Hallez, professeur à l'Université de Lille.
Némathelminthes parasites, par A. Railliet, professeur et A. Henry, préparateur à l'École vétérinaire d'Alfort.
Flore microbienne, par Mlle Tsiklinsky, docteur ès Sciences.

Crustacés.

Schizopodes et Décapodes, par H. Coutière, professeur à l'École de pharmacie de Paris.
Isopodes, par Harriett Richardson.
Amphipodes, par Ed. Chevreux, correspondant du Muséum d'Histoire naturelle.
Copépodes, par A. Quidor.
Isopodes (2e mémoire), par Miss Harriett Richardson.
Ostracodes marins, par E. de Daday, professeur à l'École polytechnique de Budapest.
Mammifères pinnipèdes, par E.-L. Trouessart, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.
Oiseaux, par A. Menegaux, assistant au Muséum d'Histoire naturelle.

Documents embryogéniques (oiseaux et phoques), par le Dr ANTONY, préparateur au Muséum.

Hexatinides, par Louis ROULE, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Bryozoaires, par Louis CALVET, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Montpellier.

Spongiaires et Cœlentérés.

Alcyonaires, par L. ROULE, professeur à l'Université de Toulouse.

Méduses, par le Dr Otto MAAS, professeur à l'Université de Munich.

Animal Pélagique, par M. BEDOT.

Spongiaires, par E. TOPSENT, chargé de cours à l'Université de Caen.

Mollusques.

Nudibranches et Marséniades, par A. VAYSSIÈRE, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

Céphalopodes, par L. JOUBIN, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Gastropodes et Pélécypodes, par Ed. LAMY, docteur ès Sciences attaché au Muséum d'Histoire naturelle.

Amphineures, par le Dr Joh. THIELE, professeur à l'Université de Berlin.

Tuniciers, par SLUITER, professeur à l'Université d'Amsterdam.

Poissons, par Léon VAILLANT, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Mousses, par CARDOT.
Algues, par HARIOT.

Hydrographie, Physique du globe.

Introduction, par M. le Dr CHARCOT,

Hydrographie, Marées, Étude des chronomètres, Intensité de la pesanteur, Densité et chloruration de l'eau de mer, par M. A. MATHA, lieutenant de vaisseau.

Électricité atmosphérique, Météorologie, Magnésie terrestre, par J.-J. REY, lieutenant de vaisseau,

Cartes et plans, par M. A. MATHA, lieutenant de vaisseau, Soit : Carte d'Itinéraire, Carte générale des terres explorées, Archipel de Palmer, Abords de Port-Lockroy, Ile Booth-Wandel, Port-Charcot.

LA DEUXIÈME EXPÉDITION ANTARCTIQUE FRANÇAISE, 1908-1910

Les éloges que les savants français et étrangers avaient bien voulu prodiguer à la première expédition Antarctique française, la conviction profonde que j'avais, qui était basée sur l'opinion de ces savants et sur ma propre expérience, de l'immense travail scientifique, portant sur presque toutes les branches de la science qui restait et reste encore d'ailleurs à accomplir dans les régions encore totalement inconnues de l'Antarctique, me décidèrent à chercher à organiser une nouvelle expédition[1].

La première expédition était revenue en juin 1905; à la fin de 1906 la mise en valeur de ses résultats et leur publication étant assurée, je soumis un nouveau programme à l'Académie des Sciences.

Cette haute assemblée nomma une commission composée de MM. Bouquet de la Grye, Mascart et Perrier, chargée de rédiger un rapport sur les résultats de la dernière expédition et sur l'utilité d'une nouvelle.

Le 4 février 1907, l'Académie des Sciences réunie en comité secret, a écouté le rapporteur M. Bouquet de la Grye et, « à la suite de la lecture de ce rapport extrêmement favorable et élogieux, l'Académie affirmant l'incontestable utilité scientifique et patriotique de cette expédition, qu'elle désire voir aboutir, lui a accordé son haut patronage et a nommé une commission spéciale, composée de MM. Bouquet de la Grye, Mascart, Gaudry, Bornet, Perrier, Guyou, Müntz, de Lapparent, Roux, Giard, Bouvier, Lacroix, chargée d'étudier et d'élaborer le si vaste programme scientifique de la Nouvelle Expédition Antarctique Française ».

Ayant *ainsi adopté et fait sienne* cette Expédition, l'Académie n'a pas voulu se contenter de vœux platoniques et la commission précédemment nommée,

1. J.-B. Charcot, *Pourquoi faut-il aller dans l'Antarctique?* F. Jourdan, imprimeur, Paris, 1907, 16 p.

après s'être adjointe MM. Joubin et Mangin, alors professeurs au Muséum, a fait préparer avec soin et publier à ses frais une brochure intitulée : *Instructions pour l'Expédition Antarctique organisée par le Dr Jean Charcot* [1].

Ce manuel qui a créé une sensation toute naturelle dans les milieux scientifiques étrangers s'occupant d'explorations polaires où il fait désormais autorité, comprend les chapitres suivants :

Géographie et Physique générale (Géographie et Hydrographie, Météorologie et physique générale), par A. Bouquet de la Grye.
Minéralogie et Pétrographie, par A. Lacroix.
Géologie, par A. de Lapparent.
Paléontologie, par Albert Gaudry.
Botanique, par Mangin.
Zoologie, par L. Joubin.
Recherches microbiologiques, par E. Roux.
Observations relatives à l'atmosphère et au sol, par A. Müntz.

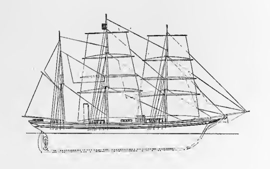
Le Muséum et l'Institut océanographique se joignirent à l'Académie des Sciences pour patronner mon expédition et je finis par obtenir du gouvernement français une relativement forte subvention à laquelle vinrent s'ajouter des subventions de la Société de Géographie, etc., quelques souscriptions particulières et ma contribution personnelle. Le Ministère de la Marine, le Bureau des Longitudes, S. A. S. le Prince de Monaco, l'Observatoire de Montsouris, le Muséum, l'Institut Pasteur, l'Institut Agronomique et quelques personnalités scientifiques enrichirent par des prêts et des dons notre arsenal scientifique, augmenté encore par des achats pris sur le budget de la Mission et qui devint ainsi un des plus complets emporté par une expédition polaire [2].

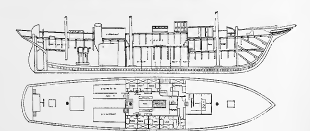
Dès que l'état-major scientifique fut définitivement constitué, mes futurs collaborateurs purent pendant plusieurs mois se perfectionner dans les travaux qu'ils devaient poursuivre, en profitant de la large hospitalité qui leur fut offerte par le Prince de Monaco sur ses yachts, l'Observatoire de Montsouris, l'Observatoire de Paris, le Service météorologique et les laboratoires du Muséum.

Le *Français* ayant été vendu en Argentine pour payer quelques-unes des dettes de la première expédition et s'étant perdu, je cherchais vainement un

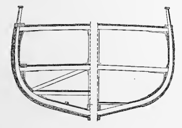
1. Institut de France. Académie des sciences. *Instructions pour l'expédition antarctique organisée par le Dr Jean Charcot*. Paris, Gauthier-Villars, imprimeur, 1907. In-16, 48 p.

2. Le budget de l'Expédition s'éleva finalement à 800 000 francs, somme bien faible comparée aux 3 et 4 millions des expéditions Anglaises et Allemandes pour ne citer que celles-là, et c'est une de mes fiertés d'être parvenu à organiser la nôtre dans des conditions cependant parfaites avec une dépense aussi faible, surtout si on considère que le bateau à lui seul a coûté 400 000 francs. Le désintéressement de l'État-Major, les prétentions modestes de l'équipage sont pour beaucoup dans ce résultat et fait honnneur aux uns et aux autres.





Plans de voilure et d'aménagement du *Pourquoi pas ?*



A gauche la coupe du *Pourquoi pas ?* à droite celle d'un navire ordinaire de même tonnage.

navire approprié. Je me décidais alors, après avoir recueilli tous les renseignements nécessaires, à faire construire le *Pourquoi pas?* d'après mes idées et mes plans, en France, et de confier ce travail à M. Gautier père, l'habile constructeur de Saint-Malo, qui avait déjà si bien réussi la coque du *Français*. La machine cette fois robuste, puissante et économique, fut construite par une maison de Nantes sous la surveillance de M. Laubeuf, qui ne cessa de nous prodiguer ses conseils éclairés (Voir la description de *Pourquoi pas?*). Ma décision fut fort critiquée, car c'était la première fois qu'un navire polaire était mis en chantier dans notre pays. Je ne regrette pas de l'avoir prise et même je m'en félicite car le résultat fut excellent. Non seulement le *Pourquoi pas?* se montra un remarquable bateau polaire, mais encore est-il resté un navire de recherches scientifiques de tout premier ordre. Il fait l'admiration des connaisseurs par ses installations de travail en même temps qu'il prouve que la construction française peut être à la hauteur de toutes les tâches.

Considéré comme un type unique et parfait, par deux fois les explorateurs australiens et anglais bien connus Mawson et Shackleton ont voulu l'acheter et l'Amirauté britannique l'a demandé à la France pour aller au secours de ce dernier.

Déjà avec le souci de l'installation de ses laboratoires et de ses appareils scientifiques, je prévoyais le rôle que j'ai pu lui faire jouer depuis sa construction en 1908 jusqu'à maintenant.

L'équipage composé de vingt-deux hommes, était en grande partie formé par mon ancien équipage du *Français* qui avait tenu à revenir avec moi. L'État-Major comprenait sept personnes et moi-même : l'énumération de nos fonctions à bord indiquera la nature des diverses et nombreuses études que nous avons poursuivies pendant ce voyage.

Dr J.-B. Charcot, chef de l'Expédition, commandant le *Pourquoi pas?* Géographie générale, observations bactériologiques; M. Bongrain, enseigne de vaisseau, était chargé des observations astronomiques, pendulaires et sismographiques ainsi que de l'hydrographie; M. Rouch, enseigne de vaisseau, de la météorologie, de l'électricité atmosphérique et de l'océanographie physique ; M. Godfroy, enseigne de vaisseau, de l'étude des marées, de l'hydrographie côtière et de la chimie de l'air; M. Gourdon qui avait fait partie de la première expédition, avait dans son département la géologie et la glaciologie, tandis que MM. Liouville et Gain s'étaient partagés la zoologie; M. Senouque s'occupait du magnétisme terrestre, de l'actinométrie et de la photographie.

Le matériel spécial pour la navigation dans et sur la glace, les traîneaux, les vêtements, les vivres furent choisis avec le plus grand soin[1].

1. J.-B. Charcot, *Programme de l'expédition francaise au Pôle Sud.* Un fascicule de 12 p. Paris, 1907.

Cette fois nous partions dans des conditions satisfaisantes. On a pu toutefois s'étonner que tandis qu'en 1908 Sir Ernest Shackleton accomplissait son célèbre raid qui l'amena à 179 kilomètres du pôle, nous-mêmes à bord du *Pourquoi pas?* entamions dans le Sud-Ouest de l'Amérique du Sud une laborieuse campagne qui pour n'avoir pas acquis l'éclat de l'expédition anglaise, a cependant grâce au zèle et au travail de mes collaborateurs, obtenu des résultats que le monde savant a bien voulu considérer comme importants. J'expliquerai donc pourquoi j'ai choisi comme champ d'exploration, après l'avoir soumis à l'Académie des Sciences qui donna son approbation, cette région inhospitalière, souvent ingrate et si éloignée du pôle même.

En longeant à l'Est de la Terre de Wilkes une ligne de côtes orientées vers le Sud, et qu'il appela terre Victoria, James Ross découvrit en 1841 une immense falaise de glace orientée à l'Est-Ouest connue depuis sous le nom de « Grande-Barrière ». En 1902, l'expédition de la *Discovery*, commandée par le célèbre capitaine Scott, après avoir longé la Grande-Barrière, découvrit la terre Edouard-VII qui la limite à l'Est, puis, revenant hiverner à la terre Victoria, s'avança sur la Barrière, dans un magnifique raid, jusqu'au 82° 17' de Lat. S. — Il était tout naturel que Sir Ernest Shackleton revînt vers ces mêmes régions qui appartiennent, en quelque sorte, aux explorateurs anglais, et, il était tout naturel, puisqu'il avait annoncé ses intentions à cet égard, que je m'abstinsse de me diriger vers cette même région, quelque séduisante qu'elle m'apparût. Forcément, deux expéditions de nationalité étrangère, quelque excellentes qu'eussent été leurs intentions réciproques, se seraient laissé entraîner à lutter pour la conquête glorieuse de la plus haute latitude; si cette lutte est d'un grand intérêt sportif, elle eût certainement nui aux observations, peut-être même aux résultats définitifs. Je m'empresse d'ailleurs d'ajouter très sincèrement que je ne crois pas que nous serions parvenus au magnifique résultat de Sir Ernest Shackleton; par suite les sacrifices consentis par mon pays auraient été en pure perte.

L'Antarctique est, d'ailleurs, assez vaste, pour permetre à de nombreuses expéditions d'y travailler en même temps avec fruit; je résolus donc de retourner dans la région où, avec le *Français*, en 1903-1905, j'avais continué l'œuvre commencée par de Gerlache. Mon but était l'étude, à tous les points de vue, d'une zone aussi étendue que possible, sans aucune préoccupation d'atteindre une haute latitude. D'ailleurs, c'est dans le secteur où nous allions opérer que les glaces avancent le plus au Nord, jusqu'au 61° de Lat. S.; par suite je n'avais aucun espoir de me rapprocher du pôle. Mais, cette région comprise entre les longitudes 60° et 140° O. se trouvait complétement libre et je désirais y conduire la nouvelle Expédition pour les raisons suivantes : 1° L'intérêt incontestable

qui résidait à élucider le problème de la terre Alexandre-Ier, seulement entrevue par Bellingshausen, Evensen, de Gerlache et nous-mêmes et sur laquelle on ne possédait aucune notion, ne sachant même pas si elle se continuait ou non avec la terre de Graham. L'ignorance totale de ce qui se trouvait à l'Ouest de celle-ci et l'importance qu'il y avait à rattacher la terre de Graham à la terre Edouard-VII.

2° La très riche moisson scientifique recueillie par l'Expédition du *Français* malgré ses faibles ressources et l'importance inappréciable à persister dans des études commencées et à les continuer, sans compter l'avantage considérable de s'attaquer à une région déjà effleurée par nous-mêmes et dont nous connaissions les difficultés et les points faibles.

RÉSUMÉ DE L'EXPÉDITION

Le 15 août 1908, nous quittions le Havre, et, après des escales au Brésil et en Argentine, où nous fûmes généreusement accueillis, nous arrivions à Punta Arenas, le 10 décembre. Le Chili se montra à l'égard de l'expédition non moins libéral que les deux républiques voisines. Le 16, nous appareillions à destination de l'Antarctique, et quelques jours plus tard, arrivions à l'île Déception, grand cratère submergé qui ne communique avec la mer que par une étroite ouverture. Prenant cette terre comme base, plusieurs compagnies viennent depuis quelques années chasser la baleine pendant les mois d'été. Une de ces compagnies, la *Sociedad Ballenera Magellanes*, nous fournit aimablement notre plein de charbon, et, le 25 décembre, nous partions pour l'exploration définitive [1].

De Déception, nous avons gagné Port-Lockroy, dans le détroit de Gerlache, où nous commençâmes nos travaux. Pendant ce temps, je partais, en vedette, avec Godfroy et Gourdon, pour l'île Wandel, afin de reconnaître l'état des glaces et d'économiser ainsi le charbon et le temps. Ce petit voyage de 40 milles, assez mouvementé, donna des résultats satisfaisants. Quelques jours plus tard, nous arrivions avec le *Pourquoi pas?* à Wandel; de suite, le temps a été mauvais, du Nord-Est. Le mouillage était un peu petit pour notre bateau; de plus le temps nous fit défaut pour installer un barrage destiné à arrêter les gros blocs, et les petites glaces qui auraient pu nous protéger manquaient. Aussi bien, pendant une semaine, sans pouvoir sortir, nous avons été en danger, assaillis par d'énormes ice-blocks qu'il fallait repousser, amarrer, etc., nuit et jour.

1. Rapport du Dr J.-B. Charcot, chef de l'expédition antarctique française adressé à l'Académie des Sciences, sur le voyage de Punta Arenas à l'île Déception (*La Géographie*, t. XIX, 1909, p. 279-281).

Le 1er janvier, partis en vedette, Godfroy, Liouville, Gourdon et moi, à la recherche d'un meilleur abri, nous découvrons à l'île Petermann un port que nous baptisons, en raison de la date, Port-Circoncision. Quelques jours après nous y arrivons avec le *Pourquoi pas?* échappé de Wandel, sans avarie importante, en nous faufilant à travers les icebergs. Je vais ensuite avec Godfroy et Gourdon explorer le Sud; je me propose d'escalader un sommet nous permettant de voir si nous avons des chances de passer avec le *Pourquoi pas?* entre les îles Biscoe et le continent. Comptant rentrer à bord le même jour, nous n'avions emporté ni vivres ni vêtements de rechange. Hélas! nous découvrons bientôt que la côte est bloquée! Quand nous voulons revenir, nous nous trouvons bloqués à notre tour par les glaces; pendant quatre jours, sous une neige continuelle, nous cherchons à nous dégager....

Je passe sur les détails de cette odysée, durant laquelle nous faillîmes mourir de faim et de froid. Le quatrième jour, enfin, au moment où nous allions essayer de gagner à pied par la falaise de glace un cap d'où l'on aurait peut-être vu nos signaux, à la première éclaircie, le *Pourquoi pas?* fait entendre son sifflet dans la brume; habilement et heureusement conduit par Bongrain, secondé de Rouch, il vient nous tirer d'affaire.

Malheureusement, au retour, le bateau s'est échoué avec une grande brutalité sur un des innombrables récifs à fleur d'eau qui parsèment cette région. L'arrière était dans l'eau à marée basse; il fallut décharger le navire; enfin, après trois jours et trois nuits de travail, nous parvînmes à le deséchouer, en laissant toutefois sur le rocher un gros morceau de notre avant. La quille avait été enlevée jusqu'à la rablure! C'est avec ce bateau dans cet état que nous avons accompli toute notre expédition.

De l'île Petermann, nous avons fait route au Sud, le long de la côte, en complétant la carte levée au cours de la croisière du *Français*. Nous avons ainsi retrouvé la baie signalée par le baleinier américain Pendleton, puis découvert, au nord de l'île Adélaïde, une grande baie que nous avons appelée depuis baie Matha; puis, nous avons fait l'hydrographie de l'île Adélaïde; au lieu de 7 milles de long, comme on le croyait, cette île en a 70! Au sud d'Adélaïde, dans une région qui n'avait jamais été encore explorée ni même vue, nous avons découvert un grand golfe que j'ai baptisé baie Marguerite, où, malgré les récifs et les glaces très compactes, nous sommes entrés. Nous avons pu nous y amarrer à la banquise, près d'une petite île que j'ai appelée l'île Jenny. Là, nous nous sommes mis au travail; mais sans mouillage possible, et en lutte perpétuelle avec les ice-blocks et les icebergs, nous y avons été en perdition, surtout pendant quatre jours de gros temps. C'est miracle que le bateau ait échappé. Un iceberg a chaviré près de nous; seule une très rapide manœuvre a pu nous

sauver et nous faire échapper au sort d'une embarcation qui fut broyée et rejetée sur la banquise.

Pendant notre séjour à l'île Jenny, Bongrain, Gain et Boland accomplirent en traîneau une excursion de deux jours qui leur permit de faire l'hydrographie de la région qui sépare Adélaïde de la terre Loubet.

Au sud de la baie Marguerite, nous poursuivons notre lutte continuelle contre les glaces, les icebergs et les récifs; quoi qu'il en soit nous découvrons 120 milles de côtes inconnues, dont nous déterminons les contours. Puis après deux essais infructueux, nous réussissons à forcer à travers la banquise et à virtuellement atteindre la terre Alexandre-Ier dont nous faisons l'hydrographie. Nous allons ensuite relever cette terre d'un autre point. Quand nous l'avons quittée, il ne manquait plus qu'un petit coin pour compléter notre carte, lacune qui put être comblée l'été suivant.

Toutes nos recherches pour découvrir un havre d'hivernage dans ces parages demeurent infructueuses. Partout il n'y a qu'une falaise de glace, sans abri, sans mouillage; si nous avions voulu hiverner sur la banquise, ce qui eût été désastreux pour les observations, il aurait fallu nous éloigner de terre pour ne pas être broyé par les glaces. On ne peut s'imaginer ce que sont les icebergs en cette région! En vain, également, nous avons cherché dans la baie Marguerite, dans la baie Matha et ailleurs, et cependant, nous nous serions contentés de bien peu! Il fallut donc nous résigner à revenir à Petermann, ce qui nous permettait, avec une bonne installation, de compléter et amplifier les observations du *Français* et d'accroître ainsi la valeur de l'une et l'autre expéditions.

A part quelques coups de vent, notre campagne d'été a été en somme favorisée par un temps exceptionnellement clair; par suite il nous a été possible de prendre des photographies de toute la ligne de côtes, jusqu'à la terre Alexandre-Ier, et d'effectuer des observations dans de bonnes conditions d'exactitude. Partout où cela a été possible, des débarquements ont été effectués pendant cette campagne, de très nombreux sondages et dragages ont été faits. La lutte avec les glaces a été très dure, mais le bateau s'est admirablement comporté.

La station d'hivernage a été installée avec tout le confort possible, constituant un véritable petit village. Les nombreux observatoires, tous cette fois apportés démontés de France, étaient éclairés à la lumière électrique amenée du bord où celle-ci était assurée par un groupe électrogène de Dion-Bouton et des accumulateurs, innovation de la plus grande utilité. Avec la vedette, en trois jours, je ramenai la maison démontable du *Français*, abandonnée, il y a quatre ans, à l'île Wandel; nous avons eu ainsi un excellent abri supplémentaire.

En automne, tant dans les canaux que sur les glaciers, de longues et nombreuses excursions ont été entreprises.

L'hiver a été doux, mais affreux, constitué, en somme, par un formidable coup de vent de nord-est qui a duré neuf mois; nous n'avons pas vu le soleil cinq jours, et la quantité de neige tombée a été formidable.

La banquise se disloquait perpétuellement et le passage des icebergs était considérable. Malgré notre abri et les précautions prises, les barrages ont été rompus les uns après les autres, et souvent le *Pourquoi pas?* a été en danger. Son gouvernail fut broyé, et nous avons dû en faire un neuf avec les moyens du bord, en coupant une vergue.

Cet hiver pénible eut son retentissement sur l'état sanitaire de l'expédition; plusieurs d'entre nous furent assez gravement atteints de scorbut, moi-même, de myocardite. Seule la viande de phoque nous a tirés d'affaire, quand nous pûmes nous en procurer.

Un raid pour traverser la terre de Graham fut préparé avec beaucoup de soin. Je devais le commander; terrassé par le scorbut, je dus me faire remplacer par Gourdon. Notre camarade effectua cette expédition avec Gain, Senouque et trois matelots, Besnard, Aveline et Hervé. De cette course les explorateurs rapportèrent de très intéressantes observations, mais ne purent franchir la muraille à pic, de granite et de glace, qui entoure les glaciers côtiers et ferme partout l'accès de l'intérieur. Un grand nombre d'autres excursions ont été accomplies aux environs de Port-Circoncision.

Fin novembre 1909, nous pûmes dégager le navire. En dépit de la douceur de l'hiver, probablement en raison de l'abondance des neiges, les glaces étaient extrêmement nombreuses et les trains d'icebergs extraordinairement longs et compacts. Triomphant de ses difficultés de navigation, au prix de grands efforts, nous réussîmes à gagner l'île Déception, où nous retrouvâmes les baleiniers, qui, eux aussi, étaient gênés par la glace et le mauvais temps. A bord du vapeur chilien *Gobernador Bories*, nous fûmes admirablement reçus par M. Andresen. Avec une grande générosité, nos amis nous aidèrent dans la mesure de leurs moyens, et, d'après les ordres de la *Sociedad-Ballenera Magellanes*, nous fournirent cent tonnes de charbon. Le *Pourquoi pas?* faisait deux tonnes d'eau par heure; un scaphandrier employé au renflouement d'un vapeur, échoué l'an dernier dans ces parages, tint à examiner notre coque; il ne put que constater la gravité de notre avarie de l'avant. La relâche à Déception fut employée à des observations sismographiques et de marées, à des dragages, à des levées hydrographiques, enfin à toutes les sciences. Tous mes collaborateurs ont fait d'excellent travail sur cette île. Pendant cette relâche le temps continua à être affreux.

De Déception, je voulus aller à la terre Joinville fouiller un gisement fossilifère, mais très vite, je fus arrêté par les glaces. Désireux de ne pas com-



Carte des régions parcourues et relevées par la 2e expédition.

promettre notre campagne d'été plus au Sud et de ne pas m'exposer à subir, dans les mêmes parages, le sort de l'*Antarctique* de Nordenskjöld, après une courte lutte, je me rabattis sur l'île Bridgmann, où un débarquement, proba-

blement le premier, fut opéré, puis sur l'Admiralty Bay, et sur la côte méridionale des Shetlands.

De là, nous avons fait route au sud. De suite le temps est redevenu très mauvais et sombre, et les glaces et les icebergs très abondants. Malgré ces conditions défavorables, nous avons pu dépasser toutes les latitudes atteintes, au sud-ouest de la terre Alexandre-Ier et terminer la carte de cette terre.

Au sud et à l'ouest d'Alexandre-Ier, nous avons eu la chance de découvrir une suite de côtes nouvelles auxquelles j'ai donné le nom de mon père. Cette découverte inattendue résoud un problème de géographie important. Malheureusement la banquise, très compacte, nous a empêchés d'aborder à cette terre inconnue; en une heure, nous n'avançions pas de dix mètres. Nous avons alors continué notre route, en suivant les indentations de la banquise. Au cours de cette croisière nous avons retrouvé, bien à la place indiquée, l'île Pierre-Ier, qui n'avait pas été revue depuis que Bellingshausen l'avait découverte. En vue de cette terre une tempête nous assaillit, accompagnée de brume; dans ces conditions ce fut miracle d'éviter quelque collision désastreuse avec les icebergs qui couvraient la mer. A l'ouest de cette île, ces glaces devinrent extraordinairement abondantes; en une seule journée nous en vîmes certainement pas moins de cinq mille!

.... Tout le temps, il faut être sous vapeur et manœuvrer au milieu d'une brume épaisse, qui masque la vue dans un rayon de 15 mètres; avec cela, à chaque moment, des coups de vent. Néanmoins, nous arrivons jusqu'au 126° de Long O. de Paris, après avoir navigué depuis le point où la *Belgica* était sortie de la banquise, entre 69° et 71° de Lat. S., c'est-à-dire, à deux, et trois degrés au sud des routes de Cook ou de Bellingshausen, dans une vaste région totalement inconnue.

Notre provision de charbon était épuisée et la santé de plusieurs membres de l'expédition alarmante. Je me décidai alors à mettre le cap au Nord et à battre en retraite vers la Terre de Feu. Pendant longtemps encore les icebergs furent nombreux, puis, peu à peu, ils diminuèrent; enfin, nous vîmes le dernier. La traversée de l'Antarctique au cap Pillar a été extrêmement rapide, grâce à une série ininterrompue de grands coups de vent, variant du sud-ouest au nord-ouest; la mer était énorme. En dix jours, nous sommes arrivés à l'entrée du détroit de Magellan, où nous fûmes reçus par un formidable coup de vent accompagné de temps bouché; enfin, le 12 février, après quatorze mois d'absence, nous mouillions à Punta-Arenas. Pendant cette seconde campagne d'été, comme pendant la première, de nombreux sondages et dragages ont été exécutés.

Le *Pourquoi pas?* tant dans les glaces qu'en mer, a montré de grandes qualités nautiques et nous n'avons pas eu une seule avarie de machine. Pour

avoir supporté les épreuves auxquelles il a été soumis, sans faiblir, il faut que notre bateau soit d'une solidité remarquable. L'équipage a été parfait. Quant à l'état-major, c'est à son travail incessant que sont dus les résultats de la mission. Le programme scientifique a été scrupuleusement rempli.

La Deuxième expédition antarctique française était terminée et, pour la seconde fois, j'avais eu la chance contrairement à la plupart des autres expéditions similaires de la même époque de ramener, peut-être très fatigués mais cependant vivants et pleins d'enthousiasme, tout l'Etat-Major et l'équipage de mon navire.

RAPPORTS PRÉLIMINAIRES

Pendant toute cette expédition j'ai exigé de chacun des membres de l'Etat-Major qu'il me fût remis un rapport mensuel sur les travaux exécutés. Je m'astreignais bien entendu moi-même à cette obligation pour tout ce qui me concernait personnellement et je mettais au net et classais au fur et à mesure tous ces documents.

Il me suffit de quelques jours pendant l'escale de Montevideo, exigée par les réparations du bateau, pour grouper définitivement ces documents, les corriger une dernière fois et les expédier à l'Académie des Sciences.

Cette haute Assemblée décida l'impression immédiate de ces Rapports préliminaires et la prit à sa charge[1], de sorte qu'avant même que le *Pourquoi pas?* ne fût rentré en France le monde savant était officiellement au courant des travaux et de quelques-uns des résultats de la Deuxième expédition antarctique française. Je dois ajouter que cette innovation créa un certain étonnement dans les milieux scientifiques qui ne lui ménagèrent pas leur appréciation flatteuse.

Tout comme pour l'expédition du *Français*, je me contenterai d'invoquer ces rapports préliminaires, mais, comme ils constituent un gros fascicule de plus de 100 pages, je ne reproduirai que leur résumé qui fut rédigé dans la préface par M. le Professeur Joubin sur la demande de l'Académie des Sciences.

. . . .

1. Institut de France. Académie des Sciences. *Rapports préliminaires sur les travaux exécutés dans l'Antarctique par la mission commandée par M. le Dr Charcot, de 1908 à 1910*. Paris, Gauthier-Villars, imprimeur-éditeur, 1910, 103 p.

Voici, très rapidement résumées, les principales observations faites dans les diverses branches des Sciences.

« 1. Géographie. — Le Rapport du Dr Charcot indique les itinéraires compliqués suivis pendant les diverses parties de la campagne. En s'aidant des cartes qui accompagnent ce Rapport, on peut se rendre compte de l'importance des découvertes géographiques faites au cours des deux croisières d'été.

« Après avoir reconnu les régions déjà explorées par le *Français*, l'expédition a précisé nombre de détails topographiques sur des points mal connus. C'est ainsi que la côte de la terre de Graham et de la terre Loubet, à peu près inconnues, ont été relevées avec soin. A partir de là, tout ce qui a été vu est complètement nouveau. C'est ainsi que la petite île Adélaïde, aperçue jadis par Biscoe, qui la considérait comme longue seulement de 7 milles, est maintenant reconnue comme une grande île de plus de 140 kilomètres de long.

« Une très grande baie, appelée par le Dr Charcot la baie Marguerite, dont l'étude géographique et hydrographique a été faite en détail, relie la terre de Graham aux terres dont dépend l'île Alexandre. De nombreux points de cette dernière, presque complètement inconnue, ont été relevés, ainsi que les groupes d'îles nouvelles qui la prolongent vers le Sud. Là commence la grande banquise de glace formant une muraille infranchissable qui empêche d'aborder le continent antarctique.

« De retour à l'île Petermann, où l'hivernage avait été décidé, les membres de l'expédition firent sur les terres glacées du voisinage diverses excursions qui permirent d'établir de nombreuses cartes géographiques et de faire un grand nombre d'observations de tous genres. A partir du mois de novembre 1909, la saison d'été commençant permit de reprendre les travaux géographiques; grâce à une provision de charbon donné par des baleiniers de la *Sociedad ballenera Magellanes* rencontrés à l'île Déception, la navigation a pu être poussée activement vers les régions inexplorées du Sud et de l'Ouest. Un débarquement à l'île Bridgmann, inexplorée, l'étude hydrographique de la baie de l'Amirauté, la découverte de grandes terres insoupçonnées situées par 77° de longitude Ouest et 70° de latitude Sud, mais dont la muraille de glace empêche d'approcher, occupent la première partie de cette campagne. Puis viennent des observations sur de nouveaux points de la terre Alexandre-Ier. Enfin, le *Pourquoi pas?*, après avoir contourné l'île Pierre-Ier et suivi la muraille de la banquise jusqu'au 126° de longitude Ouest, reconnaissant ainsi une énorme tranche inexplorée du contour de l'Antarctique, prit la route du retour. L'épuisement de la provision de charbon et les attaques de scorbut dont souffraient plusieurs personnes ne permettaient pas de pousser plus loin la navigation et, le 11 février 1910, l'expédition arrivait à Punta-Arenas. Elle avait découvert plus de 2 000 milles de terres nouvelles.

« 2. Hydrographie. — L'étude des positions géographiques, les transports de temps chronométriques, les points à la mer ont été opérés dans 10 stations, depuis l'île Déception et l'île Petermann, jusqu'à l'île Pierre-Ier. De même les sondages, la délimitation de la banquise, les repérages de roches, ont été faits avec le plus grand soin. Les Cartes suivantes ont été exécutées : Carte générale de la terre de Graham et des îles voisines jusqu'au 70° de Latitude Sud; Carte de la côte Ouest de cette terre du 60° 30', au 70°, avec Cartes détaillées des baies Mâtha et Marguerite; Cartes des secteurs visibles des stations d'hivernage du 65° au 66°; Carte de l'île Wandel au cap des Trois-Pérez; Plan du cratère de l'île Déception, d'Amiralty bay; Carte de l'itinéraire des campagnes d'été de 1908-1909 et 1909-1910.

« *Pesanteur.* — Déterminations faites à la Plata, à Punta-Arenas, à l'île Déception, à l'île Wiencke, à l'île Petermann, à l'île Jenny, en mer. Les résultats ont été calculés, mais ne sont pas encore définitifs; ils accusent quelques différences avec les résultats théoriques de la formule de Helmert.

« *Sismographie.* — Huit mois d'enregistrement à la station d'hivernage de l'île Petermann; deux tremblements de terre, cinq tempêtes sismiques, un grand nombre de frémissements ont été enregistrés; des observations de plus courte durée ont été faites à l'île Déception.

« L'observation du dernier contact de l'éclipse de soleil du 23 décembre 1908 a été faite à l'île Déception. Tous ces travaux sont dus à M. le lieutenant de vaisseau Bongrain.

« 3. Géologie. — L'étude en était confiée à M. Gourdon, docteur ès sciences, qui avait fait partie de la première expédition du *Français*; aussi ses travaux sont-ils la suite naturelle de ceux-ci, qu'il a complétés et précisés au point de vue minéralogique. Dans les régions nouvelles, les mêmes formations dioritiques et granitiques se retrouvent plus au Sud. Des formations volcaniques sont fréquentes et prennent aux îles Shetlands une importance particulière; l'île Déception est entièrement formée de tufs et de basaltes; des fumerolles s'y montrent; la baie de l'Amirauté est aussi entièrement volcanique.

« Malheureusement, il n'a pas été rencontré de terrains sédimentaires, par conséquent pas de fossiles; il n'a pas été possible d'aborder à l'île Joinville qui est connue pour en renfermer; elle était entourée d'un pack de glace infranchissable.

« Au point de vue de la Géographie physique, on peut noter que les caractères principaux des régions plus septentrionales se poursuivent dans les régions nouvellement explorées, en particulier dans la terre Alexandre-Ier et dans la Terre nouvelle découverte au Sud-Ouest de celle-ci : relief alpestre, direction

générale des chaînes N.-E.-S.-O., côte extrêmement découpée, canaux parallèles à la direction ci-dessus avec coupures perpendiculaires, tels en sont les traits caractéristiques. Dans l'île Jenny, l'existence d'une haute terrasse de galets et des cordons littoraux montre d'anciens niveaux marins; de nombreuses mesures d'altitudes, de nombreux sondages complètent la connaissance de ces régions; enfin l'existence d'un plateau continental résulte des sondages multiples faits dans le voyage vers l'Ouest joints à ceux de la *Belgica.*

« *Glaciologie.* — De nombreuses excursions faites sur les glaciers de la terre de Graham ont permis d'en établir la topographie; des jalons bien repérés ont été placés qui pourront servir aux futures expéditions pour mesurer le déplacement du glacier. L'île Déception a fourni de précieuses observations sur les phénomènes dus à l'action des vents et des poussières volcaniques sur la glace. Pendant l'hivernage, des observations ont été faites sur la congélation de l'eau de mer et la formation des banquises. M. Gourdon a pu assister au velage d'un iceberg; des sondages avaient été faits la veille même tout autour.

« 4. Les travaux de M. Godfroy, enseigne de vaisseau, se rapportent à diverses sciences.

« *Étude des marées.* — Les observations comprennent 225 journées d'observations enregistrées à Port-Circoncision (île Petermann) et 18 à Port-Foster (île Déception) avec le marégraphe de M. Favé; enfin plusieurs séries plus courtes d'observations faites en différents lieux pour étudier la propagation de l'onde de marée dans l'Antarctique. Les résultats qu'on peut tirer dès maintenant de cette série d'observations, avant que les calculs définitifs soient achevés, sont les suivants : 1° il y a concordance parfaite des amplitudes des ondes diurnes et semi-diurnes *lunaires* avec celles de la théorie des marées de Lord Kelvin; 2° la grandeur relative des ondes solaires par rapport aux ondes lunaires est considérable; 3° il y a une forte amplitude relative des ondes à longue période; 4° on a pu constater l'action immédiate des variations de la pression barométrique sur le niveau de la mer, ce phénomène paraissant localisé à Port-Circoncision, et démontré par le parallélisme de la courbe des niveaux moyens quotidiens et la courbe des inverses des moyennes barométriques quotidiennes.

« *Constitution chimique de l'atmosphère.* — Le programme de prises d'air, de préparation d'échantillons d'eaux météoriques en vue de la détermination des composés nitrés et de la quantité d'ammoniaque, fixé par l'Académie des Sciences, a été rempli. Tous ces matériaux vont être étudiés maintenant par des spécialistes.

« *Topographie côtière et sondages.* — Des levés de plans ont été exécutés à l'île Petermann, à Pendulum Cove (île Déception), à Admiralty bay; de nombreux sondages ont été exécutés dans ces localités.

« 5. Travaux météorologiques. — Ils avaient été confiés à M. Rouch, dont les observations ininterrompues sont actuellement en voie d'élaboration définitive. Les observations se divisent en deux parties, celles prises pendant l'hivernage à l'île Petermann et celles faites pendant les deux campagnes d'été.

« Pendant l'hivernage deux observatoires complets de premier ordre, l'un au niveau de la mer, l'autre à 35 mètres d'altitude, ont été soigneusement installés. La série complète de tous les éléments a été recueillie et il a été possible d'établir des comparaisons intéressantes dans les couches basses de l'atmosphère. Ces observations ont été complétées par des mesures de température du sol, d'actinométrie et des séries à diverses altitudes.

« Pendant les campagnes d'été, un observatoire de premier ordre était établi à bord, et parmi les résultats les plus intéressants il faut noter trente-six jours d'observations à l'île Déception et des observations prises dans le Pacifique du Sud. Toutes ces observations seront particulièrement intéressantes pour l'étude des coups de vent si fréquents dans ces régions; elles pourront être comparées à celles faites aux observatoires de Punta-Arenas, d'Ushuaïa, de l'île des Etats et des Orcades du Sud. Le dépouillement de toutes ces observations a été fait sur place.

« *Électricité atmosphérique.* — M. Rouch a pu enregistrer la valeur du gradient potentiel de l'atmosphère pendant une période d'environ dix mois. C'est la première fois que des appareils enregistreurs fonctionnaient dans l'Antarctique. Le dépouillement révèle une variation annuelle très nette avec minimum en juin et une variation diurne à simple période avec minimum vers 4 heures du matin. Ces observations ont été complétées par des mesures de la conductibilité électrique de l'air à l'aide de l'appareil du Père Gerdien. En moyenne, la conductibilité de l'air est parfaitement inverse du gradient potentiel.

« *Océanographie physique.* — Environ cent sondages, dont treize dépassent 1 000 mètres, ont été effectués; deux cents échantillons d'eau de mer à la surface et en profondeur ont été recueillis; il a été fait un même nombre de mesures de température; vingt dragages dont le plus profond atteint 450 mètres, et un filet vertical à environ 1 000 mètres constituent l'étude océanographique des eaux de la terre de Graham. Les sondages révèlent un plateau continental très accidenté et le limitent à l'Ouest. Au Nord ils complètent l'œuvre de Nordenskjöld dans le détroit de Bransfield, au Sud l'œuvre de la *Belgica*. Ils montrent l'existence d'une fosse de 5 000 mètres complètement inconnue et un exhausse-

ment du fond par 70° Sud et 119° Ouest Gr. (sonde de 1 050 mètres) qui semble très intéressant.

« Outre la carte des sondages, on pourra publier celles des températures et des densités de l'eau de mer en surface et en profondeur.

« 6. Magnétisme terrestre (travaux de M. Senouque). — Les déterminations absolues des trois éléments du champ terrestre ont été faites dans six stations : Ile Déception, Port-Lockroy, île Pétermann, île Jenny, baie Matha, Admiralty-Bay. Pendant l'hivernage les variations des éléments du champ terrestre ont été enregistrées photographiquement avec les magnétomètres de Mascart. Le 1er et le 15 de chaque mois, des enregistrements à grande vitesse ont été faits simultanément avec les observatoires argentins des Orcades du Sud et de l'île des États. Les perturbations magnétiques ont été nombreuses, sauf en juin et en juillet. Malgré cela, aucune aurore polaire importante n'a été observée.

« *Actinométrie.* — Il y a eu onze séries d'observations de la radiation solaire faites avec l'actinomètre à lames bimétalliques de Michelson.

« Les mesures faites pendant l'éclipse de soleil du 23 décembre 1908 à l'île Déception, pendant le séjour à l'île Jenny et au courant de l'hivernage, ont montré que l'atmosphère de ces régions est beaucoup plus transparente que celle des régions tempérées. On a enregistré 1cal,55 à l'île Déception, le Soleil étant à 50°, tandis qu'en été, au Parc-Saint-Maur, M. Moureaux n'a jamais eu plus de 1cal,16.

« 7. Zoologie et Botanique. — Les travaux de Zoologie ont été partagés entre M. Gain, licencié ès sciences et M. le Dr Liouville; ceux de Botanique ont été exécutés par M. Gain. Voici d'abord les travaux de M. Gain :

« Des pêches de plankton ont été faites toutes les fois que l'état de la mer et de la banquise le permettait. Vingt dragages, dont la moitié de 200 mètres à 400 mètres, ont rapporté un grand nombre d'échantillons qui seront étudiés par les spécialistes. Les Spongiaires, les Stellérides, les Amphipodes, les Isopodes, les Pycnogonides ont fourni les espèces les plus nombreuses, dont beaucoup sont nouvelles. A la fin de l'hiver, quand l'état des glaces a permis d'explorer les plages, de nombreux échantillons d'animaux littoraux ont été conservés. Une pêche au grand filet Richard, par 950 mètres de fond, a donné un nombre considérable d'êtres planktoniques.

« Pendant l'été, des recherches d'animaux terrestres ont été faites avec le plus grand soin, et ont fourni des Arthropodes terrestres, Arachnides, Collemboles, Diptères; des Crustacés d'eau douce ont été trouvés dans les mares résultant de la fonte des glaces, en particulier des Branchipes très abondants.

« L'étude des Oiseaux a été très importante; les collections embryologiques contiennent des séries d'embryons de Pingouins à tous les âges, ainsi que d'autres Oiseaux. Certains œufs ont pu être incubés à la couveuse artificielle.

« Grâce à des bagues de diverses couleurs fixées aux pattes des Pingouins, lors du premier été, M. Gain a pu observer que ces Oiseaux revenaient d'une année à l'autre non seulement à la même rookerie, mais au même endroit de la rookerie. Les jeunes n'y reviennent qu'âgés de deux ans.

« Les études parasitologiques des Oiseaux ont fourni divers Aptères, des Mallophages, des Ixodidés, des Acariens. Dans l'estomac, l'intestin, quelquefois le mésentère, il y a des Nématodes, des Cestodes. On trouve aussi des kystes d'origine parasitaires (Cestodes) le long de l'intestin de tous les Pingouins papous adultes. En vue de recherches bactériologiques, des prises et frottis d'excréments ont été faits.

« Botanique. — Des collections de cryptogames cellulaires, mousses, hépatiques, lichens ont été faites, ainsi qu'une importante collection d'algues. Des cultures de neige verte ont été préparées. Les deux seuls phanérogames antarctiques connus ont été récoltés en fleurs jusqu'au 68° latitude Sud (*Colobanthus crassifolius* et *Aira antarctica*).

« 8. Zoologie, Anatomie comparée (travaux du Dr Liouville). — Les recherches d'Anatomie comparée et pathologique étaient plus spécialement du domaine de M. Liouville; aussi de très nombreuses pièces ont-elles été préparées en vue d'études ultérieures; elles seront d'autant plus intéressantes que jusqu'ici rien n'est connu dans cet ordre de faits. C'est ainsi que des squelettes, peaux, parasites, pièces pathologiques de Phoques divers ont été préparés et photographiés. Des embryons de ces mêmes animaux, qui sont si peu connus, ont été étudiés de la même façon, notamment ceux du Léopard de mer qui n'ont jamais été vus par aucun naturaliste.

« De même, des embryons et des larves d'un grand nombre d'Invertébrés marins ont été préparés.

« Les boues des dragages fourniront un grand nombre d'éléments microscopiques intéressant la Biologie et l'Océanographie; de nombreux Vers, Actinies, Ascidies, Mollusques, des Brachiopodes, des Bryozoaires abondants ont été récoltés.

« Dans les filets pélagiques on a trouvé des Poissons abyssaux, des Chétognathes, des Vers nouveaux.

« De nombreux Cétacés ont été rencontrés, observés vivants et photographiés; d'abondants documents anatomiques ont été récoltés dans la station des baleiniers norvégiens, ainsi que de curieux parasites de Cétacés.

« M. Liouville insiste tout spécialement sur l'intérêt des documents que lui ont fourni les recherches océanographiques et sur l'importance qu'il y aurait pour les expéditions futures à employer les méthodes et les instruments de l'Institut océanographique de Monaco. Enfin le Dr Liouville rapporte à l'Institut Pasteur une quantité de frottis et de tubes soudés contenant des matières fécales, de la terre, etc., qui devront être étudiés au point de vue bactériologique.

« Ce trop rapide exposé montre l'importance et l'intérêt des découvertes faites.... »

PUBLICATIONS ET RÉSULTATS

Le Ministère de l'Instruction publique décida de réunir cette fois en une seule publication les travaux concernant les Sciences naturelles et la Physique du globe et nomma une Commission composée de MM. Ed. Perrier, président, vice-amiral Fournier, vice-président, Angot, Bayet, Bigourdan, colonel Bourgeois, Bouvier, Gravier, commandant Guyou, Hanusse, Joubin, Lacroix, Lallemand, Lippmann, Müntz, Rabot, Roux, Vélain.

Sur le rapport de cette Commission le Parlement vota une subvention de 120 000 francs pour assurer, sous la direction du Professeur Joubin, la publication des documents scientifiques de la Deuxième expédition antarctique française, faisant suite à celle des documents de la Première expédition[1]. A cette somme vinrent s'ajouter 14 000 francs consentis sur la fondation Loutreuil.

Cette publication comprend les travaux suivants réunis en fascicules :

Sciences naturelles : Documents scientifiques.

Némertiens, Céphalopodes, Brachiopodes, par L. Joubin, Professeur au Muséum et à l'Institut océanographique.

Alcyonaires madréporaires, par Ch. Gravier, Assistant au Muséum d'Histoire naturelle.

Hydroïdes, par Armand Billard, Agrégé, Docteur ès sciences.

Oiseaux antarctiques, par L. Gain, Docteur ès sciences, lauréat de l'Institut, naturaliste de l'Expédition.

1. 2e *Expédition Antarctique française* 1908-1910, *commandée par le Dr Jean Charcot. Sciences naturelles et Sciences physiques. Documents scientifiques.* Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique sous la direction de L. Joubin, Professeur au Muséum. Édit. Masson et Cie, Paris. 25 fascicules édités, d'autres en préparation.

Mélobésiées. Revision des Mélobésiées antarctiques, par Mme Paul Lemoine.

Holothuries, par Clément Vaney, Professeur adjoint à l'Université de Lyon.

Polyclades et Triclades maricoles, par P. Hallez, Professeur à l'Université de Lille.
Ptérobranches, par Ch. Gravier, Assistant au Muséum d'Histoire naturelle.
Chétognathes, par L. Germain, Préparateur au Muséum d'Histoire naturelle.
Rotifères, par P. de Beauchamp, Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

Gastropodes prosobranches, Scaphopodes et Péléclypodes, par Ed. Lamy.
Amphineures, par Joh. Thiele.

Acariens, par E.-L. Trouessart, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.
Foraminifères, par E. Fauré-Fnémiet.

Annélides polychètes, par Ch. Gravier, Assistant au Muséum.

Astéries, Ophiures et Echinides, par R. Kœhler, Professeur à l'Université de Lyon.

Phytoplancton de l'Antarctique, par L. Mangin, Membre de l'Institut.
Cétacés de l'Antarctique, par le docteur J. Liouville, Naturaliste et Médecin de l'Expédition.

Rhizopodes d'eau douce, par E. Pénard.

Embryologie des Sphéniocidæ, par R. Antony, Assistant au Muséum, et L. Gain, Préparateur au Muséum.

Lichens, par M. l'Abbé Hue.

Crustacés isopodes, par Harriett Richardson.
Crustacés parasites, par Ch. Gravier, Assistant au Muséum d'Histoire naturelle.
Amphipodes, par Ed. Chevreux, Correspondant du Muséum d'Histoire naturelle.
Mallophaga, par L.-G. Neumann, Professeur à l'École nationale vétérinaire de Toulouse.
Collemboles, par Ivanof.

La Flore algologique des régions antarctiques et subantarctiques, par L. Gain, Docteur ès sciences, naturaliste de l'Expédition.

Poissons, par M. Louis Roule, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle, avec la collaboration de MM. Ancel et R. Despax, Préparateurs au Muséum.

Pycnogonides, par E.-L. Bouvier, Professeur au Muséum, Membre de l'Institut.

Astracodes, Phyllopodes, Anostracés, Infusoires, par E. Daday de Dées, Professeur à l'École polytechnique de Budapest.

Copépodes parasites, par A. Quidor.

Diptères, par Keilin.

Les Tuniciers, par le docteur C.-Ph. Sluiter, Professeur de Zoologie à l'Université d'Amsterdam.

Spongiaires, par E. Topsent, Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

Mollusques amphineures et Gastéropodes, par A. Vayssière, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

Crustacés schizopodes et décapodes, par M. Coutière, Professeur à l'École supérieure de pharmacie.

Cumacés, par M. W.-J. Calman.

Acariens, par M. A. Berlese, Directeur de la Station entomologique de Florence.

Minéralogie. Géologie, par E. Gourdon.

Mousses, par Cardot.

Nous joindrons à ces publications une thèse de doctorat en médecine que j'ai inspirée et pour laquelle j'ai fourni les observations prises en cours d'expédition sur le lieutenant de vaisseau A. Matha et moi-même. *Un hivernage dans l'Antarctique. Expédition Antarctique Française commandée par le Dr J.-B. Charcot*. Thèse de doctorat par le Dr Ernest Gourdon, Membre de l'Expédition, Docteur ès sciences, Paris, 1913.

Sciences physiques : Documents scientifiques.

Eaux météoriques, sol et atmosphère, par A. Müntz, Membre de l'Institut, et E. Lainé.

Description des côtes et banquises. Instructions nautiques, par M. Bongrain, Lieutenant de vaisseau.

Electricité atmosphérique, par J. Rouch, Enseigne de vaisseau.

Océanographie physique, par J. Rouch, Enseigne de vaisseau.

Etude sur les marées, par R.-E. Godfroy, Enseigne de vaisseau.

Observations météorologiques, par J. Rouch, Enseigne de vaisseau.

Cartes, au nombre de XI comprenant :

Antarctide Sud-américaine et îles avoisinantes avec en marge 5 cartons de mouillages et abris.
Carte générale des terres explorées.
Carte générale du secteur d'hivernage.
Carte de l'île Petermann.
Plan de Port-Circoncision.
Carte d'itinéraire de la campagne d'été de 1909.
Carte d'itinéraire de la campagne d'été de 1910.
Carte de la Baie de l'Amirauté.
Carte de l'île Déception avec carton de la passe et du mouillage.
Carte des Shetlands du Sud.

L'ensemble de ces deux séries de publications provenant de la première et de la deuxième expédition antarctique française, qui d'ailleurs ne sont pas encore terminées par suite de l'abondance exceptionnelle des matériaux et aussi de la difficulté de trouver des suppléments de crédits, cependant indispensables, prouve l'œuvre scientifique accomplie par ces deux expéditions.

Il serait superflu que je cherche à analyser les fascicules un par un, tous ont été présentés à l'Académie des Sciences et avant même leur impression la substance lui a été soumise par des notes extrêmement nombreuses communiquées par les savants les plus autorisés.

Je crois toutefois devoir ajouter qu'une autre preuve palpable de l'utilité de ces expéditions réside dans les collections absolument uniques qui ont été remises au Muséum d'Histoire naturelle. Pour ne parler que des animaux pouvant être montrés au gros public, cette institution qui, avant 1905, ne possédait comme tout représentant de la faune de l'Antarctique qu'un misérable pingouin provenant de l'expédition de Dumont d'Urville et si déformé par la naturalisation que j'avais de la peine à le reconnaître, possède maintenant la série complète des phoques de l'Antarctique avec leurs crânes et même le fœtus de certaines espèces. En ce qui concerne les oiseaux, les séries de toutes « les

espèces rapportées par M. Gain constituent une des plus belles collections que l'on puisse voir. Vingt-trois espèces sont représentées par des spécimens de tout âge, des œufs et des embryons à toutes les périodes de développement[1]. »

Le Musée océanographique de Monaco a également bénéficié de ces collections et on peut y voir une rockerie de pingouins, constituant un véritable panorama, monté avec le plus grand soin et la plus parfaite exactitude par M. Gain.

C'est parmi les Invertébrés marins que la récolte a été peut-être la plus productive non seulement en quantités mais encore en nouveautés dont l'énumération sortirait du cadre de cet exposé. Rien d'ailleurs n'a été négligé et tout provenant de ce monde nouveau a été productif. Il a été affirmé par des savants spécialisés, et je ne crois pas pouvoir être taxé d'exagération en le répétant, qu'aucune expédition antarctique étrangère n'a rapporté davantage aux Sciences naturelles que les expéditions Antarctiques françaises. Ceci est dû pour beaucoup à la valeur et au zèle des naturalistes ainsi qu'à la méthode employée, mais aussi à la région explorée et à la continuité des recherches, non seulement pendant de nombreux mois, mais encore sur un long parcours au Sud du Cercle Polaire oscillant au Nord et au Sud du 70° de latitude.

Contrairement même à ce qu'on pouvait en attendre, ces expéditions ont eu un résultat pratique presque immédiat, les cartes rapportées et publiées par le Service hydrographique, les vues de côtes et instructions nautiques, les différents renseignements concernant la navigation ont été utilisés sans tarder par les baleiniers, la plupart norvégiens, mais travaillant souvent pour des firmes étrangères. Déjà en 1911 j'étais informé par des baleiniers que Port-Lockroy avait servi de station à 18 navires, permettant la capture de plus de 2 000 baleines en une seule saison.

Les résultats géographiques qui se trouvent par la force des choses un peu éparpillés tant dans des publications françaises qu'étrangères ont été suffisamment mis en relief dans les lignes qui précèdent; je les ai d'ailleurs traités à fond dans différentes publications[2] et particulièrement dans deux

1. La Faune et la Flore de l'Antarctique d'après les recherches du *Pourquoi pas ?*, par M. E. Trouessart, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle. *Revue scientifique*, 24 juin 1911.

2. The French Antarctic Expédition, by Dr Jean Charcot. *The Geographical Journal* for november 1905, London.

The second French Antarctic Expédition, by Dr J.-B. Charcot. *The Geographical Journal* for march 1911, London.

The Scottish Geographical Magazine. Vol. XXVII, march 1911, Edinburgh, by J.-B. Charcot.

Quelques considérations sur la 2e Expédition Antarctique française, par le Dr J.-B. Charcot. *Revue Scientifique*, 10 juin 1911.

L'Expédition Antarctique française 1908-1910. Relation sommaire et résumé des travaux. *La Géographie*, t. XXIII, 1911, p. 5 à 16, avec cartes, par J.-B. Charcot.

Voir citations antérieures.

volumes. Je m'élève à ce sujet contre l'opinion souvent émise que ces livres ne sont qu'un récit pour le public. Partant du principe que m'avait inculqué mon pére (qui réunissait sa famille pour se rendre compte si ses rédactions étaient

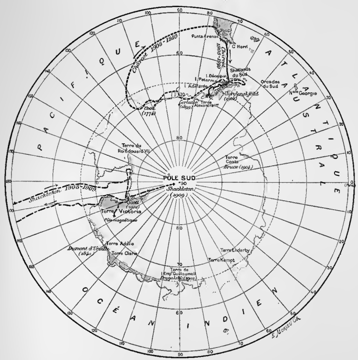


Fig. 5. — Carte montrant la région de l'Antarctique explorée par le *Pourquoi pas?*

claires), que l'ouvrage traitant du sujet scientifique le plus ardu peut et doit être écrit de telle façon qu'il devient compréhensible pour tous, je me suis efforcé d'atteindre ce résultat. Dans ces deux volumes, à côté des récits de la préparation et de l'exécution de l'expédition même ou de descriptions sincères

qui déjà sont de la géographie, on trouvera exposés et discutés tous les problèmes géographiques résolus ou soulevés par notre intervention, des renseignements et des théories originales dont je prends d'ailleurs l'entière responsabilité et qui empiètent quelquefois même sur le domaine de l'histoire naturelle. Des appendices où tous mes collaborateurs ont pu consigner les résultats de leurs propres recherches, complètent ces volumes qui ne sont pas uniquement les récits, mais surtout *les traités* des deux expéditions Antarctiques françaises[1].

L'Académie des Sciences a d'ailleurs bien voulu montrer que c'est ainsi qu'elle avait jugé mon travail en accordant au premier de ces ouvrages parus le prix Gay. (Étude des conditions naturelles dans les régions polaires.)

Par contre, considérant que la vulgarisation est souvent un devoir, je m'adresse uniquement au public et surtout à la jeunesse, dans deux petits volumes sans prétention scientifique[2].

En dehors de celles qui me furent demandées par les Sociétés de géographie de toutes les capitales d'Europe et de nombreuses grandes villes, j'ai fait un peu dans tous les milieux, tant scientifiques que populaires, plus de 300 conférences sur des sujets divers : récits d'expédition, les animaux de l'Antarctique, l'histoire des explorations antarctiques, les dangers des glaces flottantes pour la navigation, travaux océanographiques dans le golfe de Gascogne et autour de Jan-Mayen, etc.

* * *

Les efforts des nations étrangères dans le domaine des explorations polaires ont, et cela depuis de si nombreuses années, tellement dépassé les nôtres que forcément l'opinion de leurs spécialistes prend une très grande valeur et on comprendra la satisfaction que j'ai pu éprouver en recevant avant toute autre la Médaille d'or de la Société de Géographie de Londres.

Et parce que dans mes efforts il y avait peut-être avant tout le désir de

1. *Le « Français » au Pôle Sud*, 1903-1905, par J.-B. Charcot. Préface de l'Amiral Fournier. Suivi d'un exposé de quelques-uns des travaux scientifiques. In-8, E. Flammarion, éditeur, Paris, 1906.

Le « Pourquoi pas? » dans l'Antarctique, 1908-1910, par J.-B. Charcot. Préface de M. P. Doumer. Suivi des rapports scientifiques des membres de l'expédition. 1 n-8, F. Flammarion, éditeur, Paris, 1910. Traductions en anglais et en espagnol.

On a pu s'étonner que mon nom ne figure pas plus souvent dans les publications. Cette abstention est volontaire; j'ai considéré en effet que les noms des chefs de missions trop souvent prononcés relèguent injustement ceux des collaborateurs au second plan. Je me suis donc efforcé de contribuer aux résultats mais sans trop figurer nominalement. Avec le tant regretté lieutenant de vaisseau Matha, officier aussi admirable par son savoir et son dévouement que par son grand cœur, mort au champ d'honneur, une lutte amicale était née de mon principe et devant ma persistance, il a refusé de signer les cartes cependant bien son œuvre, mais auxquelles j'avais évidemment assez largement collaboré.

2. *Autour du Pôle Sud*, par J.-B. Charcot, 2 vol., E. Flammarion, éditeur, in-18, Paris, 1912.

contribuer à donner un peu d'éclat à la réputation de la France à l'étranger, on voudra bien m'excuser de reproduire l'opinion émise par l'historiographe de l'Antarctique reconnu comme un des plus, sinon le plus qualifié, Edwin Swift Balch de Philadelphie, que je n'ai pas l'honneur de connaître personnellement :

« *Les expéditions de Charcot sont à l'avant-garde des plus marquantes des explorations antarctiques. Personne ne l'a surpassé et peu l'ont égalé comme chef et observateur scientifique. Il est absolument impartial, précis et véridique.*

. . . .

« *Sans préjuger de l'avenir, nos connaissances et la science ont été élargies par les splendides efforts des Francais qui, avec Charcot à leur tête, ont exploré l'Antarctique*[1]. »

Dans l'obligation de mettre en relief les expéditions que j'ai organisées et conduites et de faire valoir des résultats qui, je me plais à le crier très haut, n'ont été acquis que par le savoir et l'énergie de mes collaborateurs, ainsi que par le travail des savants qui les ont étudiés, après les avoir préparés, je me demande en terminant cet exposé très pénible à écrire pour le principal intéressé, si je n'aurais pu me contenter de reproduire tout simplement sans commentaire les paroles entendues en Sorbonne le 7 décembre 1910 [2]?

Toutefois, les éloges qui me sont adressés personnellement m'auraient fait reculer devant cette reproduction, si prononcés par les savants les plus autorisés, devant un public composé en grande partie de leurs collègues, non seulement ces discours ont magistralement exposé l'utilité et la nécessité de la tâche poursuivie, mais encore consacré définitivement la valeur de mes expéditions.

1. « Charcot's expeditions are in the very forefront of leading Antarctic explorations. No one has surpassed him and few have equalled him as a leader or a scientific observer. He is absolutely impartial and accurate..... But, whatever the future, Knowledge and Science have been widened by the splendid efforts of the Frenchmen who with Charcot at their head, have explored the Antarctic. »

Charcot's Antarctic Explorations, by Edwin Swift Balch. *Bulletin of the American Geographical Society*, vol. XLIII, n° 2, 1911, p. 81-90.

2. Réception solennelle au grand amphithéâtre de la Sorbonne de la Mission Charcot, sous le patronage du Gouvernement de la République, de l'Académie des Sciences et du Bureau des Longitudes, mercredi 7 décembre 1910.

Discours de M. Émile PICARD,

Président de l'Académie des Sciences.

Mesdames, Messieurs,

Depuis plus de deux siècles, la science a profité d'expéditions lointaines à la surface de la terre, qu'elle a d'ailleurs souvent provoquées. Plusieurs d'entre elles sont restées mémorables dans l'histoire de l'Académie des Sciences. Au XVII[e] siècle, les observations de Richer faites à Cayenne sur le pendule jouent un rôle important dans le développement de la mécanique moderne; au XVIII[e] siècle, Maupertuis et Clairaut en Laponie, Bouguer à l'Equateur, montrent par leurs mesures que l'ellipsoïde terrestre est aplati au pôle, terminant une longue querelle entre les partisans et les adversaires de Newton.

Ce fut, un peu plus tard, une circonstance heureuse pour la connaissance de notre globe que la recherche de la parallaxe solaire exigeât des observations en des points éloignés de la surface terrestre. Ces expéditions, entreprises dans un but astronomique, furent en même temps fructueuses pour la géographie des régions australes. En Angleterre, James Cook, sous les auspices de la Société royale de Londres, entreprenait son premier voyage pour observer en 1767 le passage de Vénus sur le disque solaire, préludant ainsi aux expéditions qui ont rendu son nom célèbre dans les annales géographiques.

Cependant, les dernières pages écrites par Cook lui-même représentaient sous un jour terrifiant la navigation dans les mers australes. Il y a quatre-vingts ans, plusieurs, parmi les savants les plus éminents, jugeaient ces voyages polaires dangereux et inutiles. C'est grâce aux baleiniers, conduits chaque année par leur industrie dans ces régions, que la chaîne des expéditions ne fut pas rompue, et l'ère put venir de l'épopée à laquelle se rattachent les noms de Dumont d'Urville, de Wilkes, de Ross, attaquant de divers côtés le monde austral. Dans ce renouveau des voyages scientifiques, l'étude du magnétisme terrestre a tenu une place importante, et la recherche du pôle magnétique fut la grande préoccupation de Dumont d'Urville dans son second voyage.

Avec l'époque moderne, de nouvelles méthodes d'exploration sont pratiquées. La conquête du pôle s'organise peu à peu d'une manière systématique. Il ne s'agit plus seulement de courses brillantes, toujours admirées, où de hardis pionniers s'avancent comme fascinés par la vision d'un point idéal, mais où le temps fait défaut pour des études suivies. On entreprend de pénibles recherches zoologiques, botaniques, géologiques; le navire devient un laboratoire flottant où s'accumulent de minutieuses observations sur la physique du globe. La science a, dans bien des domaines, passé l'âge héroïque où tout paraît simple; il lui faut de longs jours d'analyse pour une heure de synthèse.

Monsieur,

Je viens de tracer en raccourci le programme sévère que nous vous avions proposé, et dont la réalisation demandait une volonté opiniâtre et un grand oubli de soi. Vous n'en avez pas été effrayé, et vous avez largement répondu à nos espérances. Au plaisir que nous en éprouvons se joint le souvenir du médecin illustre, cher à notre Académie, dont vous portez dignement le nom.

Depuis le voyage de Nansen, les régions septentrionales apparaissent comme occupées par une vaste mer. Les voyages antarctiques précédents ne permettaient plus de douter de l'existence d'un continent austral. Il faut maintenant délimiter plus exactement le pointement opposé sur notre globe à la mer boréale, problème géographique particulièrement difficile dans ces régions désolées, où un revêtement glaciaire et des brumes épaisses rendent les terres souvent inaccessibles.

Vous avez choisi comme point de départ les mers au sud du cap Horn, où avait jadis passé Dumont d'Urville. Ce n'était pas la première fois que vous pénétriez dans ces régions,

mais vous avez singulièrement étendu les résultats de votre première campagne. Pendant votre hivernage à l'île Petermann, vous installez un véritable observatoire et, avec vos collaborateurs, vous entreprenez une série d'observations variées et précises sur la météorologie et la physique du globe. Les résultats géographiques de vos deux croisières d'été sont de premier ordre; vous tracez jusqu'au 70e degré une carte de la côte ouest de cette partie du continent antarctique qui se termine par la terre Louis-Philippe, côte qui semble le lointain prolongement des rivages sud du Chili. La fosse de cinq mille mètres de profondeur que vous signalez vers le 66e parallèle n'est pas une de vos moindres découvertes, et vos sondages apportent à la tectonique des documents précieux.

Vous faites de nombreux dragages, et vous visitez, quand le temps et les falaises glacées le permettent, quelques-unes des terres volcaniques que vous avez relevées. L'étude déjà commencée de vos riches collections qui intéressent la zoologie, la botanique, la pétrographie, promet d'être féconde.

Dans votre premier voyage, vous aviez décrit, sous une forme presque idyllique, la beauté des couchers de soleil et les merveilleuses colorations des paysages antarctiques. Vous avez été, semble-t-il, moins favorisé cette fois : le temps était le plus souvent épouvantable, et votre expédition a été un long combat contre les tempêtes et les gigantesques icebergs qui menaçaient de broyer votre navire.

Avec une admirable énergie, vous n'en avez pas moins continué votre voyage au sud-ouest de la terre Alexandre-Ier, signalant de nouvelles terres et suivant longtemps l'impitoyable banquise toujours inaccessible. Vous aviez sans doute espéré rejoindre la mer de Ross, qui reste la grande énigme australe et sépare peut-être en deux parties le continent antarctique. Mais, soucieux de la santé de votre équipage éprouvé par cette dangereuse campagne, vous avez sagement songé au retour. Vous en eûtes certainement quelques regrets. Dans la dépêche que, de Punta-Arenas, vous adressiez à l'Académie, vous terminiez par ces mots : « Avions rêvé davantage, avons fait du mieux possible. »

Cette phrase, qui fait honneur à votre modestie, est celle que se disent tous les chercheurs qui ont le culte du vrai, quand ils arrivent au bout de leur labeur. N'ayez aucun regret, Monsieur, vous avez pleinement rempli la mission qui vous avait été confiée, et votre voyage restera dans l'histoire des expéditions polaires. Les vaillants navigateurs du *Pourquoi pas?* ont bien mérité de la science, bien mérité aussi de la France dont ils ont porté le drapeau dans les mers lointaines, et qui les fête aujourd'hui.

Discours de M. Henri POINCARÉ,

Membre de l'Académie française et des Sciences, au nom du Bureau des Longitudes.

Messieurs,

Le Bureau des Longitudes, qui s'intéresse à tous les progrès de la géographie, m'a chargé de saluer en son nom le savant et courageux explorateur dont nous fêtons aujourd'hui le retour. De tout temps, les expéditions dans les mers polaires ont passionné à la fois le monde scientifique et le grand public, et cela est justice; depuis que les nations ont moins souvent l'occasion de se mesurer sur les champs de bataille, elles sont de plus en plus jalouses de se prouver les unes aux autres, et de se prouver à elles-mêmes, qu'elles n'ont pas cessé d'enfanter des âmes héroïques. Et quelle meilleure pierre de touche de l'héroïsme, quelle plus sûre occasion d'éprouver les plus hautes vertus, que ces voyages lointains où l'on doit affronter le danger, non pas dans l'excitation du combat, non pas

dans quelques journées brillantes séparées par de longs répits, mais en vivant tranquillement avec lui pendant d'interminables mois et en soutenant sa compagnie quotidienne et silencieuse sans que les cœurs en soient ébranlés. Les souffrances sont dures, elles sont longues, et les corps les plus robustes y succomberaient si les âmes n'étaient plus fortes encore. L'isolement complet, l'absence de nouvelles, l'ennui, l'obscurité sans trêve de la nuit polaire, semblent devoir lasser les plus solides patiences. Il est heureux qu'il y ait des hommes dont les obstacles excitent le courage et qui recherchent avidement ce qui épouvanterait la plupart d'entre nous. En écoutant le récit de leurs exploits, les plus pusillanimes se sentent réconfortés parce qu'ils comprennent qu'ils peuvent toujours compter sur la vigueur de notre race.

C'est là déjà pour l'âme française un bienfait, et qui suffirait à récompenser les sacrifices que ces navigateurs se sont imposés, quand même la science n'en devrait tirer aucun profit. D'ailleurs on ne saurait contester l'utilité scientifique des expéditions polaires. Pourquoi ces quelques kilomètres carrés qui s'étendent autour des deux pôles sont-ils plus intéressants pour nous que tout le reste de notre globe? Est-ce seulement par une sorte de gageure qu'on a sacrifié pour leur arracher leur secret plus de vies humaines que pour connaître les plus riches parties de la planète? Les expériences qu'on y poursuit avec tant de peine n'auraient-elles pas pu être exécutées tout aussi bien dans un confortable laboratoire d'Europe, ou tout au moins dans quelque contrée relativement hospitalière de l'un de nos deux continents?

Loin de là, Messieurs; les régions polaires jouent dans toutes les parties de la physique du globe un rôle particulier, et tant que nous ne l'aurons pas démêlé le sens de la pièce entière nous demeurera impénétrable. Il semble que la nature ait voulu cacher les clefs de ses mystères dans ses plus inaccessibles retraites.

Pour déterminer la forme du globe, on a compris dès le XVIII[e] siècle qu'il fallait faire des mesures géodésiques comparatives dans le voisinage de l'équateur et dans celui du pôle; le problème reste aujourd'hui posé dans les mêmes termes; mais on peut se demander si la planète est symétrique, si l'aplatissement est le même dans les deux hémisphères. Il faut donc des terres voisines du Pôle Sud; il n'y en a qu'une, et c'est le continent glacé de l'Antarctique. C'est donc là qu'il faut aller. Sans doute les triangulations y sont impossibles; mais on peut y suppléer par des observations pendulaires, et il n'y a pas d'autre moyen de résoudre le problème.

Les lois du magnétisme terrestre, si surprenantes et si importantes pour la philosophie naturelle, ne seront jamais bien comprises si on ne les étudie pas dans le voisinage des pôles magnétiques, dans ces régions où l'aiguille aimantée est presque verticale et où apparaissent ces mystérieuses aurores qui accompagnent les perturbations magnétiques.

Les grands mouvements de l'atmosphère dont dépend toute la météorologie sont régis en grande partie par les phénomènes polaires. La terre est comme une immense machine thermique et c'est cette machine qui fait souffler les vents; comme toutes les autres elle ne peut fonctionner qu'entre une source chaude et une source froide. De toute nécessité, il faut aller au pôle pour avoir cette source froide. Aurait-on la prétention de comprendre le jeu d'une machine à vapeur sans savoir comment est fait le condenseur?

L'étude des marées est aussi dans les mers antarctiques plus féconde que partout ailleurs. Whewel croyait que c'est de là que partent les grandes ondes qui, parcourant ensuite l'Atlantique et le Pacifique, viennent apporter le flux et le reflux jusque dans notre hémisphère. Si nous devons aujourd'hui regarder son opinion comme fortement exagérée, il n'en est pas moins vrai qu'il y a là un Océan largement ouvert, qui sert de régulateur aux marées du globe entier.

Les glaciers se présentent là sous une forme toute particulière, d'autant plus intéressante pour nous qu'ils semblent rappeler ce qu'ils étaient en Europe dans la période glaciaire, et qu'ils nous font ainsi mieux comprendre cet étrange épisode de notre histoire géologique.

Les géologues ont aussi beaucoup à apprendre dans ce continent inhospitalier, où travaillent encore les volcans. On l'a regardé comme la quatrième pointe du tétraède terrestre et l'étude des chaînes de montagnes qui s'y dressent, leur comparaison avec celles qui ont constitué les trois autres pointes, ne peut manquer d'être singulièrement instruc-

tive. Les restes fossiles qu'on y rencontre nous renseignent d'autre part sur les variations séculaires des climats.

Il semble d'abord que les biologistes n'ont pas grand'chose à glaner dans ce royaume de la mort. Quelle erreur! La vie y est presque abondante; elle affecte des formes nouvelles, dans un milieu si différent de ceux que nous connaissons et elle nous montre quelle est la puissance d'adaptation des organismes, leur aptitude à se modifier, leur faculté de résister à des conditions si exceptionnellement défavorables.

Jusqu'ici ce sont les mers arctiques qui ont surtout attiré les navigateurs. Et pourtant, combien plus intéressante ne serait pas cette grande terre du Sud, où s'élèvent de hautes montagnes, où fument de grands volcans, où on peut s'attendre à des rencontres imprévues, au lieu de l'éternelle monotonie d'une mer gelée. Je crois, d'ailleurs, en parlant tout à l'heure de l'importance scientifique des explorations polaires, avoir suffisamment fait sentir combien la part du Sud, est, sous ce rapport, plus belle que celle du Nord.

Pourquoi donc cette prédilection des explorateurs pour les mers boréales? Ah! c'est que la calotte polaire du Sud est bien plus inhospitalière que l'autre; il y a, sous ce rapport, entre les deux hémisphères une différence que Nordenskjöld m'a un jour vivement fait sentir par quelques paroles aussi laconiques que saisissantes. Je voyageais avec lui dans le nord de la Suède, à travers de belles forêts, dans un confortable wagon-lit; je lui demandai à quelle latitude il avait hiverné. — A peu près comme ici — me répondit-il.

Oui, si l'on va peu dans le Sud, c'est parce que les difficultés y sont bien plus grandes; c'est parce qu'il faut entreprendre, pour ainsi dire, un voyage doublement polaire. Ceux qui, comme M. Charcot, n'ont pas reculé devant ces difficultés, devant ces dangers, devant ces souffrances, ont donc un droit tout particulier à notre reconnaissance. C'est avec plaisir que nous la lui exprimons aujourd'hui. Plus le combat a été pénible, plus nous avons de joie à célébrer le triomphe.

Discours de M. Edmond PERRIER,

Membre de l'Académie des Sciences, Directeur du Muséum, au nom de la Commission des Travaux scientifiques de l'expédition.

MESDAMES, MESSIEURS,

Je ne me lève pas pour faire un discours, mais pour apporter ici un témoignage et un remerciement. Comme président de la Commission de publication des découvertes faites dans les régions australes par les membres de la mission Charcot, j'ai le grand bonheur de pouvoir dire que l'étude préliminaire des documents et des collections rapportés de leur brillante campagne nous assure qu'ils ont mis entre les mains des savants français des matériaux incomparables.

Toutes différentes sont les régions polaires boréale et australe. La première, c'est la glace sans fin couvrant un océan insondé; dans la seconde, émerge au-dessus des glaces un continent le long duquel et sur lequel, à une époque lointaine la vie a été, sans doute, luxuriante. Des fossiles sur la terre, des survivants le long des côtes peuvent nous dire ce qu'elle fut et nous faire pénétrer plus avant qu'on n'eût osé l'espérer dans le mystérieux passé de ces régions endormies aujourd'hui dans un éternel hiver. A cette révélation le Dr Charcot et ses courageux compagnons auront largement collaboré; leurs récoltes, quand elles seront classées, occuperont une place d'honneur dans notre Muséum national d'histoire naturelle, où tant de documents racontent la gloire de nos grands explorateurs scientifiques : « Dumont d'Urville, Dupetit-Thouars, Jacquemont, Péron, Lesueur, Hombron et Jacquinot et tant d'autres.

Devant les membres du Gouvernement, devant cette grandiose assemblée, c'est pour moi un inestimable honneur que de leur adresser l'hommage de l'admiration de tous ceux que passionne l'histoire de la vie!

Nul ne peut dire si les régions polaires australes reverront le Dr Charcot ou quelque membre de sa mission; nul ne peut dire si le vaillant petit navire qui y a promené le pavillon français affrontera de nouveau leurs redoutables banquises, mais le petit navire répond lui-même : « *Pourquoi pas?* »

Quoi qu'il en soit, le navire et son commandant entendent poursuivre leur œuvre scientifique. M. le Dr Charcot vient de donner au Muséum d'histoire naturelle le bateau sur

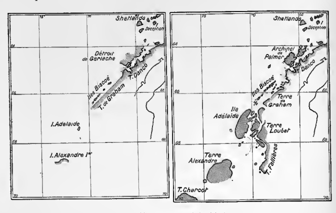


Fig. 6. — L'Antarctide Sud Américaine.
Après l'Expédition de la *Belgica*, 1898. Après les Expéditions Françaises, 1910.

lequel ses compagnons et lui ont si courageusement combattu pour la science et dont il conservera le commandement. Je crois pouvoir dire, ce soir, que le décret autorisant le Muséum à accepter un don aussi généreux est signé; des crédits sont demandés aux Chambres pour l'entretien du *Pourquoi pas?* qui, ayant déjà marqué sa place dans l'histoire des sciences, va commencer une nouvelle carrière.

Désormais, reprenant une tradition interrompue depuis les campagnes du *Travailleur* et du *Talisman*, il va collaborer avec le célèbre yacht *Princesse-Alice* à la création de cette science de l'Océanographie pour laquelle Son Altesse Sérénissime le prince Albert Ier de Monaco a déjà doté son pays et le nôtre de si magnifiques instruments.

Et le nom de Charcot, célèbre déjà en médecine et en psychologie, aura une seconde fois

. . . .

. . . .

LABORATOIRE DE RECHERCHES MARITIMES DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

CRÉATION

Tandis que je ramenais le *Pourquoi pas?* des mers du Sud en France, j'avais repris le rêve caressé depuis longtemps de voir notre pays doté définitivement d'un navire permettant les recherches scientifiques maritimes de toute nature, physiques et biologiques.

Malgré sa vaste étendue de côtes, malgré ses colonies lointaines, malgré les traditions scientifiques de sa marine, malgré les magnifiques exemples donnés par S. A. S. le Prince de Monaco et ses proverbiales générosités, malgré l'intérêt même qui s'attachait à la prospérité de la pêche et des industries qui s'y rapportent, la France semblait se désintéresser complètement des recherches océanographiques. Il était triste de constater qu'avec la Grèce, la Turquie et l'Espagne, nous étions le seul pays d'Europe ne possédant ou n'armant pas un navire pour ce genre de recherches. La Suisse elle-même possédait un navire limnologique sur le lac de Genève!

Le *Pourquoi pas?* que j'avais fait construire avec tant de soin et aménagé spécialement pour les recherches scientifiques, qui conservait encore tout un arsenal d'instruments et de matériel me paraissait tout à fait approprié à combler cette lacune et je voyais même notre pays possédant un navire lui permettant d'entreprendre non seulement des recherches dans les mers fréquentées mais encore de reprendre les explorations les plus lointaines, lorsqu'il serait possible de réunir les crédits indispensables.

Profitant du mouvement de sympathie créé autour du navire au moment de son retour et voyant mon projet accueilli favorablement par le monde scientifique et le gouvernement, j'obtins que le *Pourquoi pas?* fût considéré

comme Laboratoire de Recherches maritimes de l'École pratique des Hautes-Études et affecté au Muséum national d'histoire naturelle. Je fus nommé Directeur de ce Laboratoire (sans appointements) et un petit crédit fut voté par les Chambres permettant l'entretien du navire désarmé. Je devais moi-même trouver les sommes nécessaires pour assurer les croisières. J'y suis parvenu puisque depuis son retour de l'Antarctique, sauf pendant les années de guerre (durant lesquelles il joua d'ailleurs son rôle) il a pu exécuter tous les ans une croisière scientifique de plusieurs mois.

En 1911, après une remise en état complète exécutée par la Marine dans l'arsenal de Cherbourg, je décidais de conduire le *Pourquoi pas?* à Saint-Servan, que j'avais choisi comme port d'attache.

En effet je considérais que ce navire devait fournir son maximum de rendement en étant utilisé en dehors de ses croisières comme *laboratoire flottant fixe* pendant les périodes de désarmement. Pour ce dernier rôle mon choix s'est porté sur Saint-Servan parce qu'à mon avis, partagé d'ailleurs par M. le Professeur Mangin membre de l'Institut, directeur du Muséum national, cette localité constitue de beaucoup le meilleur endroit pour le fonctionnement d'un laboratoire maritime scientifique. La baie de Saint-Malo peut être considérée comme à la limite entre la Manche et l'Atlantique. Les marées y ont l'amplitude la plus considérable de l'Europe puisqu'elles atteignent 13 mètres. Les travailleurs installés à bord peuvent au moyen des nombreuses embarcations de tous les types appartenant au navire et armées par les hommes constituant le personnel fixe, rayonner pour ainsi dire par tous les temps et même en hiver au moins dans l'estuaire de la Rance, comme par les temps favorables dans la baie de Saint-Malo et recueillir dans les archipels des Chausey, des Écrehous, des Minquiers, etc., ainsi que sur les côtes au sol très varié, tous les éléments de la flore et de la faune. En outre, Saint-Servan possède une rade avec un corps mort sur lequel le bateau peut être amarré pour faciliter les travaux, et un bassin où il est en pleine sécurité et d'accès facile. Les ressources de la ville sont très suffisantes et elle se trouve à proximité de Rennes, ville universitaire, et en communication facile avec Paris.

De plus la Marine nationale a bien voulu me prêter de grands locaux inutilisés dans l'arsenal de Saint-Servan où je puis mettre en sécurité tout le matériel du navire, ranger et classer les instruments scientifiques, etc.

J'ai également obtenu du Service des Pêches de la Marine marchande qu'un petit garde-pêche à vapeur, l'*Albatros*, attaché à Saint-Servan, puisse être utilisé par les travailleurs pour effectuer des sorties leur permettant de recueillir dans de meilleurs conditions qu'avec les embarcations des matériaux qui sont étudiés et préparés dans les laboratoires du *Pourquoi pas?*

désarmé. J'ai disposé un matériel volant de sondage et de dragage pour ces sorties.

Toutefois et c'est encore là un avantage que je vois à ce genre de laboratoire maritime, il est toujours facile pour un temps plus ou moins long de faire conduire et séjourner le navire dans une localité où il serait intéressant de pouvoir profiter de ses installations et ressources pour poursuivre certains travaux.



Fig. 7. — Le *Pourquoi pas?*

Lorsqu'il est armé, le *Pourquoi pas?* peut effectuer des croisières dans les mers les plus lointaines comme sur les côtes les plus proches et son outillage très complet lui permet de réaliser les observations les plus variées, comme ses appareils de dragage, filets, chaluts, nasses, etc., la capture pour les collections où l'étude immédiate de tous les êtres marins[1].

La conception, la réalisation et le perfectionnement progressif et continu de cette installation unique m'étant toute personnelle et ayant nécessité des efforts soutenus, je crois devoir compléter les indications précédentes en donnant une description sommaire de l'outil principal, le *Pourquoi pas?* (construit sur mes plans), qui permettra de mieux comprendre le parti qui en a été tiré

1. *Le Laboratoire des recherches maritimes scientifiques du* Pourquoi pas? par J.-B. Charcot. Mémoire lu. Séance de l'Académie des Sciences, 13 novembre 1911.

jusqu'à présent et le rôle que l'on peut encore espérer lui voir jouer. Je puis presque dire que mois par mois il a été amélioré, son matériel et sa bibliothéque enrichis.

CARACTÉRISTIQUES ET DESCRIPTION SOMMAIRE DU « POURQUOI PAS? »

Le *Pourquoi pas?* est un petit trois-mâts barque jaugeant 445 tonneaux et pourvu d'une excellente machine à vapeur de 550 chevaux. Il est coté A I par le Veritas. Il a été construit sur mes indications en 1908 par Gautier père, de Saint-Malo.

Machine et chaudière proviennent des Ateliers et Chantiers de Bretagne et ont été montées sous la surveillance de l'Ingénieur principal du Génie maritime Laubeuf.

Il a été entièrement remis à neuf en 1919 par l'Arsenal de Cherbourg.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Longueur : 45 mètres.
Largeur : 10 mètres.
Tirant d'eau en navigation ordinaire : 4 m. 25.
Machine compound très robuste de 550 chevaux.
Chaudière à retour de flamme très généreuse.
Bouilleur. Pompes diverses et en particulier une pompe puissante avec installation permettant de pomper à l'extérieur.
Atelier complet de réparations avec perceuse, tours, etc...
Lumière électrique : Groupe électrique de Dion-Bouton.
— Groupe électrique à vapeur.
— Accumulateurs Tudor.
Vitesse à la vapeur : Vitesse économique : 7 nœuds 3/4.
— Vitesse réalisable : 10 nœuds.
Consommation à la vitesse économique : 5 300 kilog. en 24 heures.
— à 10 nœuds : 9 000 kilog. en 24 heures.

La vitesse à la voile et à la vapeur atteint facilement 9 nœuds avec une consommation de charbon très faible.

La vitesse à la voile seule dans une traversée de 10 jours a pu atteindre 10 nœuds 1/2 de moyenne.

Le bateau est très manœuvrable à la voile seule et également à la vapeur seule.

Installations de pêche et de recherches.

Un fort treuil avec mât de charge et bobine d'enroulement portant 5 000 mètres de fune de 10 millimètres pour dragages et pour filet vertical.

2 Machines à sonder Lucas avec moteur à grande vitesse pour sondages et opérations océanographiques jusqu'à 10 000 mètres.

Machine à sonder Lucas pour embarcations jusqu'à 500 mètres.

Machine à sonder Thomson et Varluzel.

Treuils à bras pour opérations océanographiques jusqu'à 500 mètres.

Treuil à vapeur avec bobine portant 500 mètres de fune de 15 millimètres pour petits dragages et chalutages.

Cabestan et installation pour chalut à perche, et chalut à plateau.

Aménagements réservés aux études scientifiques et recherches.

1° Un laboratoire d'études biologiques sur le pont éclairé par des fenêtres avec table fixe et table à roulis. Comme annexe, sur le pont et abrité par un auvent, un laboratoire avec grande table de dissection et armoire.

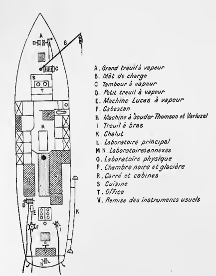


Fig. 8. — Installations scientifiques du *Pourquoi pas?*

2° Grand laboratoire sous le pont communiquant avec le laboratoire principal.

3° Un laboratoire d'études océanographiques et météorologiques sur le pont éclairé par des fenêtres.

4° Une grande soute communiquant directement avec le pont pour remiser le matériel scientifique, pouvant contenir un grand réservoir, et pouvant être aménagé en cale à poisson.

5° Une grande chambre noire avec grande glacière.

6° Un local sur le pont pour remiser et installer les appareils d'océanographie.
7° Un abri météorologique avec anémomètre enregistreur, etc...

Aménagements réservés au personnel.

Vaste poste pour 22 hommes avec carré et chambres des sous-officiers.
Un grand carré pour l'État-Major et 9 cabines; salle de bain, W.-C., etc...
Une cuisine avec réservoir de 250 litres d'eau chaude.
Un office.
Une salle de douches avec eau chaude à volonté provenant de la chaudière.
Une grande timonerie avec couchette.

Cales.

Une cale moyenne sous le poste au-dessus des caisses à eau.
Une grande cale entièrement vaigrée avec grande cambuse.
Une petite cale arrière déjà mentionnée.

Soutes à charbon.

Deux latérales d'approvisionnement et une médiane de réserve, le tout pouvant contenir 250 tonnes de briquettes arrimées ou environ 200 tonnes de charbon en vrac.

Equipage.

L'équipage normal, sous-officiers et officiers compris, est de 25. Mais il peut être augmenté de 10 hommes ou au contraire réduit si on cale les mâts à 16 ou 18.

Le rayon d'action est pour ainsi dire illimité, le navire pouvant naviguer à la voile et son approvisionnement de charbon étant considérable avec une dépense de machine très faible.

Les frais occasionnés par les quelques hommes d'équipage, nécessités par la voilure, sont largement compensés par l'écomonie de charbon due à la voilure et le faible effectif nécessaire pour la machine.

Embarcations.

1° Un grand, fort et solide canot à moteur de Dion-Bouton pouvant marcher à la voile; il peut être entièrement recouvert d'une teugue et nous avons pu y vivre pendant quatre jours.
2° Un très grand canot gréé comme les sardiniers.
3° Un fort youyou.
4° Une solide baleinière de construction norvégienne.
5° Une baleinière à deux voiles avec dérive.
6° 4 doris.
7° Une petite norvégienne dite pram.
8° 3 berthons.

En réserve : Une baleinière norvégienne, un canot avec voilure. Un petit côtre demi ponté comme annexe.

Le *Pourquoi pas?* a prouvé qu'il était un excellent bateau de mer et n'a jamais fait d'avaries par suite du mauvais temps.

Ses dimensions et sa grande manœuvrabilité lui ont permis de fréquenter toutes les régions et d'y travailler. Il peut entrer dans les ports d'échouage. Il est aussi apte aux recherches de haute mer qu'aux recherches côtières.

En dehors des recherches d'océanographie pure il a pratiqué la pêche avec chalut, dragues, seine, tramail, lignes, nasses, etc...

Sans luxe inutile mais très pratiquement confortable, on peut y vivre et on y a vécu pendant des périodes très longues sans fatigue et ses laboratoires permettent non seulement d'effectuer tout travail à la mer mais encore en rade ou dans un bassin sans avoir recours aux laboratoires à terre, la multiplicité et la variété de ses embarcations pouvant même assurer son approvisionnement en matériel et documents d'études.

La bibliothèque, tant scientifique que technique, de navigation et même littéraire du *Pourquoi pas?* est de 1 500 volumes au moins.

L'arsenal d'instruments scientifiques, d'océanographie, de météorologie, de physique du globe, de navigation, est très riche et très complet. D'ailleurs, sur un rapport favorable de M. l'Ingénieur en chef Renaud, Directeur du Service hydrographique de la Marine, rappelant que les instruments et documents qui m'avaient été prêtés avaient toujours été bien entretenus et que fréquemment nous avions rapporté de nos différentes missions des renseignements intéressants pour son service, le Ministère de la Marine nous a toujours prêté tous les instruments et documents dont nous pouvions avoir besoin.

Je n'ai jamais hésité de mon côté à prêter à différentes missions les instruments que mon laboratoire possédait et qu'il n'utilisait pas immédiatement. La provision de verrerie, bocaux de toutes dimensions, est encore considérable. L'atelier annexé à la machine permet la réparation et jusqu'à un certain point, la fabrication des instruments.

***

Depuis qu'en 1911 le *Pourquoi pas?* a été ainsi constitué en Laboratoire de Recherches maritimes, il a fonctionné régulièrement et il peut être intéressant d'énumérer les états de service de ce navire qui prouveront son activité.

1908 à 1910. 2e Expédition Antarctique française.

1911. Remise en état à l'Arsenal de Cherbourg. Courte croisière en Manche.

1912. 1re Croisière à l'entrée de la Manche et dans l'Atlantique au large des côtes de France et d'Irlande.

2e Croisière dans la mer d'Irlande, les Hébrides, les Feroë, l'île Jan-Mayen (océan Arctique), l'Islande et l'Atlantique.

1913. 1re Croisière dans le golfe de Gascogne et au large de l'Espagne; exploration de la fosse du Cap Breton.

2e Croisière dans la Manche, la mer du Nord, les Shetlands, les Feroë, l'île Jan-Mayen, l'Islande, les Hébrides, la mer du Nord.

1914. Croisière dans le golfe de Gascogne et dans la Manche, La 2e croisière projetée a été interrompue par la déclaration de guerre.

1914 à 1919. Pendant la guerre le *Pourquoi pas?* a été prêté à la Marine, armé et utilisé comme « Navire Ecole des Chefs de quart. »

1919. Remis complètement en état par l'Arsenal de Cherbourg.

1920. 1re Croisière dans le golfe de Gascogne.
2e Croisière dans la Manche orientale.

1921. 1re Croisière au récif de Rockall et l'Atlantique Nord.
2e Croisière dans la Manche occidentale, en particulier le golfe Normanno-Breton.

Pendant toutes ces croisières (sauf la période de guerre ou je naviguais sur d'autres navires), je continuais à commander le *Pourquoi pas?* tout en étant le chef de la Mission.

L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE DES RECHERCHES MARITIMES

Les missions de ce navire tant au point de vue des buts poursuivis que de l'organisation générale peuvent être divisées en deux périodes distinctes.

La période d'avant la guerre comprenant les croisières de 1912-1913 et 1914 et les croisières d'après la guerre de 1920 et 1921 organisées suivant un principe tout à fait différent et nouveau.

MISSIONS DE 1912-1913-1914

Devant l'impossibilité de le doter des crédits nécessaires assurant des croisières annuelles, il avait été entendu que le budget affecté à ce nouveau laboratoire se limiterait à l'entretien du navire désarmé et que je devrais moi-même m'occuper de l'armement et réunir comme je le pourrais les sommes toujours relativement importantes nécessaires. J'avais accepté ces conditions et je me mis immédiatement en campagne.

J'obtins une subvention du Service scientifique des Pêches, du Ministère de l'Agriculture et de la Chambre de Commerce de Fécamp, j'y ajoutais tout ce que j'avais pu recueillir en faisant des conférences sur les expéditions antarctiques et par la vente de mes livres. L'ensemble de ces subventions était malheu-

reusement très insuffisant, mais je me mis d'accord avec M. l'Inspecteur général d'Hydrographie Massenet, et il fut décidé que j'embarquerais successivement plusieurs fournées de quinze élèves, candidats au brevet de capitaine au long cours, le navire devenant ainsi non pas comme on a pu le dire à tort à mon avis, une école d'application, mais *une école de perfectionnement.* De cette façon j'obtenais une subvention suffisante de la Marine marchande et les élèves constituaient un excellent équipage.

Je fus d'ailleurs fortement encouragé dans cette voie par le commandant Guyou, membre de l'Institut, et par plusieurs très hautes personnalités de notre Marine nationale qui me montrèrent quelles lacunes devaient être ainsi comblées dans l'instruction des jeunes gens qui me seraient confiés.

Bien que cette partie de la mission soit d'un caractère tout particulier et sorte un peu des attributions d'un laboratoire de recherches, je dois dire que loin de regretter de l'avoir assumée, je m'en félicite car si elle m'a permis d'accomplir toutes les autres, elle a également très largement contribué au rôle que j'ai la prétention d'avoir joué en faveur de notre marine.

Tout comme la France était avant la guerre, ainsi que je l'ai déjà dit, la seule nation d'Europe avec la Grèce, la Turquie et l'Espagne à ne pas avoir de navire océanographique, elle se trouvait avec ces mêmes pays, la seule à ne pas avoir de navire école pour ses futurs officiers de la Marine marchande! Mon initiative à ce point de vue m'a créé bien des inimitiés et soulevé bien des amertumes, mais grâce à mon bateau, le principe est maintenant acquis et une solution en voie de réalisation. Les résultats d'ailleurs furent reconnus excellents, officiellement et officieusement; l'excuse donnée pour ne pas persister dans cette voie mérite d'être rapportée car elle comporte à la fois un enseignement philosophique dans sa critique et le plus beau des compliments dans ses conclusions :

L'organisation du Pourquoi pas? *en tant que navire-école est antidémocratique, car les candidats au brevet de capitaine au long cours sont trop nombreux pour pouvoir tous passer à bord et ceux qui en bénéficient en tirent incontestablement un tel profit en recevant un enseignement supérieur, qu'ils sont avantagés!*

En dehors de l'intérêt très réel que je pris à cette œuvre d'éducation sociale passionnante, du souvenir inoubliable que j'ai conservé de ces jeunes gens et de celui que, je le sais, ils ont conservé de leur chef, il est nécessaire d'affirmer : 1° qu'il était impossible de trouver de meilleurs collaborateurs pour les recherches scientifiques de l'Etat-Major que ces élèves souvent instruits et toujours travailleurs; 2° que le passage de ces futurs officiers de notre Marine marchande à bord d'un navire ou se poursuivaient inlassablement et avec méthode des travaux scientifiques était pour ceux-ci, en dehors du but immédiat des examens,

une excellente école et un exemple que j'ai d'ailleurs eu la satisfaction de voir suivre par quelques-uns d'entre eux[1].

Le budget nécessaire pour un armement de trois ou quatre mois était ainsi assuré et le *Pourquoi pas?* parvenu à mettre d'accord trois Ministères et plusieurs administrations partait avec les missions suivantes dont j'avais moi-même établi les programmes :

Mission scientifique pour le Muséum national (collections).

Mission océanographique et d'études techniques pour le Service scientifique des Pêches.

Mission météorologique pour le Ministère de l'Agriculture (recherches sur le Gulf-Stream, etc.).

Mission spéciale pour la Marine (renseignements et Service hydrographique).

École de perfectionnement pour les candidats au brevet de capitaine au long cours.

L'État-Major se composait de :

J.-B. Charcot, Commandant et chef de Mission.

G. Fleuriais, Capitaine au long cours, second.

Ed. Le Danois, Docteur ès sciences, attaché au Service scientifique des Pêches, naturaliste.

E. Gourdon, Docteur ès sciences, géologue de l'expédition antarctique. Du Dr Blin, en 1912, et de R. Dollfus, licencié ès sciences, en 1914.

Un professeur d'hydrographie (M. Doat en 1912 et M. Bertin en 1913 et 1914) était spécialement chargé de l'instruction des élèves.

Je ne crois pouvoir mieux faire que de reproduire les passages des rapports volumineux que j'adressais au retour aux différents Services et Ministères et que je condensais en un seul[2] que M. Ed. Perrier, membre de l'Institut, directeur du Muséum, présenta à l'Académie des Sciences.

CROISIÈRE DE 1912

Le programme que j'avais soumis et qui fut rempli était le suivant :

Du 20 mai au 20 juin, nous devions nous rendre au 15° de longitude Ouest

1. *Missions du* Pourquoi pas? *en* 1912-1913-1914. Cherbourg, 1919, p. 57 et suiv. Considérations sur les Missions d'instructions.

2. J. B. Charcot, *Missions du* Pourquoi pas? en 1912-1913-1914. *États de services de ce navire de* 1908 à 1919, Cherbourg, 1919.

et pratiquer une série de coupes océanographiques entre le 46° et le 51° de latitude Nord.

Du 20 juin au 8 août, nous devions nous rendre tout en pratiquant des coupes océanographiques et des dragages et faisant toutes observations pouvant être utiles aux pêches maritimes, aux Hébrides, aux Feroë, à Jan-Mayen et en Islande.

Du 8 au 20 août nous devions nous limiter à des manœuvres et dragages en Manche.

Résultats obtenus par la Mission de Recherches en 1912.

Ceux-ci provenant en particulier de trente stations biologiques peuvent se résumer ainsi :

Pour le Muséum. — Nombreuses collections zoologiques rapportées grâce aux différents dragages, pêches aux filets pélagiques et au grand filet vertical, pratiqués sur l'assez grande étendue de notre parcours, et autour de Jan-Mayen. Spécimens de la flore de cette île.

Échantillons de fond et échantillons zoologiques, observations géologiques rapportées des îles Feroë et de Jan-Mayen, en particulier sur le cratère de l'île aux Œufs, amenant la solution d'une controverse pendante depuis longtemps.

Nous avons pu en effet débarquer dans l'intérieur du cratère du Sommet des Œufs et je crois que c'est la première fois que cette tentative réussit, au moins depuis l'expédition autrichienne de la *Pola*.

Il était intéressant de l'effectuer car de nombreuses controverses se sont élevées au sujet de signes d'activité volcanique attribués à ce cratère, tels que chaleur du sol, fumerolles, dégagement abondant de vapeur signalées par les Autrichiens. Lors de ma croisière de 1902, comme je l'ai signalé au début de cette notice, j'avais pu débarquer, avec le regretté savant Bonnier, dans la baie du Bois-Flotté et, grimpant sur le sommet de ce cratère, nous n'avions constaté aucune chaleur anormale du sol et nous avions pu nous rendre compte que les poussières éolitiques produites par des éboulements fréquents et chassés en tourbillons par le vent suffisaient pour permettre de croire à distance qu'il s'agissait de dégagements de vapeur (voir *La Géographie* et les *Annales Hydrographiques* de 1903). Mais *The Geographical Journal*, en 1911, publia un article accompagné de photographies qui voulaient prouver la présence de vapeurs abondantes; aucun débarquement cependant n'avait pu être effectué et cet article ne m'avait nullement convaincu.

Notre débarquement prouve au contraire qu'en 1912, tout au moins, les choses se trouvaient dans le même état qu'en 1902 et que mes conclusions d'alors

étaient encore valables aujourd'hui. Non seulement nous avons pu constater l'absence totale de fumerolles et de dégagement de vapeur, mais il nous a été permis, pendant notre séjour dans ce cratère, d'assister à de fréquents éboulements déterminant de véritables nuages de poussières pouvant évidemment faire illusion à distance. Enfin, le sol était si peu chaud, que, bien que la neige fût particulièrement rare cette année sur le reste de l'île, nous en avons trouvé

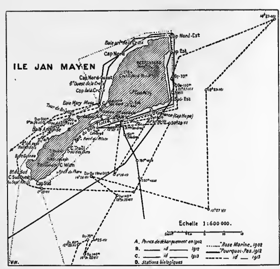


Fig. 9. — Croisières a Jan-Mayen de 1902-1912 et 1913.

dans le cratère même, plus ou moins enfouie sous les éboulements. Des photographies intéressantes ont été prises au cours de ce débarquement et M. Gourdon a pu recueillir des notes et des échantillons géologiques.

Il serait peut-être bon de signaler que la baie formée par ce cratère dont la partie antérieure est effondrée, ne permet absolument aucun accès dans l'île même pour un grimpeur habile. Des naufragés qui, séduits par l'apparence fermée de cette baie y débarqueraient, sans avoir les moyens de la quitter par mer, s'y trouveraient emprisonnés sans la moindre ressource.

Profitant du temps exceptionnellement beau et clair, j'ai pu prendre une

série complète de photographies de la côte Sud de l'île formant panorama.

Ces photographies, jointes à celles prises ultérieurement, complètent la collection déjà importante rapportée de ma première croisière et qui donne des vues de l'île tout entière. Je me suis également astreint à reprendre les photographies des glaciers du Beerenberg aux mêmes relèvements qu'en 1902 pensant que les deux séries à dix ans d'intervalle pouvaient fournir d'intéressants renseignements aux glaciologues qui en ont effectivement profité[1].

Pour le Service scientifique des Pêches. — Plankton pris régulièrement au filet pélagique, spécimens zoologiques d'étude, échantillons des fonds, observations océanographiques, etc. Spécimens de poissons, pièces anatomiques concernant les cétacés, observations sur les mœurs des animaux marins (en particulier hareng, morue, baleines, globicéphales), notes concernant l'installation des ports de pêche étrangers, des engins employés, des fabriques de conserves, de la préparation de la morue, des fonderies de baleines, de globicéphales, de foie de morue, etc.

Enfin, mes travaux d'océanographie physique de la première campagne, complétés par les prises de plankton, méritent quelques mots d'explication.

Les professeurs Nansen et Helland Hansen, par cinq années consécutives de travaux suivis sur le Gulf-Stream qui vient aboutir aux côtes norvégiennes, sont arrivés à conclure que la température et l'étude de la densité et de la salinité des eaux du Gulf-Stream permettent plusieurs mois d'avance de prédire la température moyenne qui règnera sur la Norvège et qui est en rapport direct avec les productions agricoles (croissance du sapin, récolte du seigle, des pois, haricots et lentilles) et près de onze mois d'avance si la pêche à la morue sera bonne, moyenne ou mauvaise.

Il est permis d'espérer que des études semblables, faites régulièrement tous les ans sur le Gulf-Stream avant qu'il ne parvienne à nos côtes, arriveront aux mêmes résultats, non seulement pour notre agriculture, mais encore pour la pêche en général et particulièrement de la sardine.

Ce sont ces observations que j'ai commencé à entreprendre en 1912 en m'efforçant de suivre de très près les méthodes employées par les savants norvégiens et en nous servant d'instruments identiques.

Mais ces observations ne pourront avoir de valeur qu'à la condition d'être poursuivies pendant au moins cinq années consécutives.

De plus, M. le capitaine au long cours Fleuriais a pris régulièrement, de

1. Au sujet de l'île Jan-Mayen. Note du Dr J.-B. Charcot présentée par M. E.-F. Fournier, *Académie des Sciences, Comptes rendus*, 14 mars 1921.

quatre heures en quatre heures, les observations météorologiques qui ont été remises à la fin de la croisière au Bureau central météorologique.

La Mission a en outre rapporté des renseignements intéressants sur Jan-Mayen pour le Service hydrographique de la Marine qui les a utilisés dans les Instructions nautiques[1].

En dehors des résultats ci-dessus énumérés, je dois appeler l'attention également sur la bonne impression produite à l'étranger lorsqu'on s'y est rendu compte que notre pays possédait, lui aussi, un navire de recherches scientifiques. Enfin, les élèves se sont particulièrement intéressés à nos recherches; plusieurs d'entre eux sont maintenant décidés, au cours de leurs voyages, à travailler dans le même sens et quelques-uns, qui veulent orienter leur carrière dans la grande pêche, nous ont demandé de les diriger dans l'application des procédés scientifiques à la pratique de la pêche et ont même offert de prendre des naturalistes à leur bord.

CROISIÈRE DE 1913

Le programme que j'avais soumis, qui avait été approuvé et qui fut exécuté est le suivant :

Du 1er mai au 1er juillet nous devions explorer le plateau continental du golfe de Gascogne (sections océanographiques, dragages et chalutages, pose de nasses) puis pratiquer des sections océanographiques au large.

Du 1er juillet au 1er septembre nous devions nous rendre de nouveau à la Terre Jan-Mayen en passant par la mer du Nord et les îles Feroë explorer son plateau continental et y débarquer, puis travailler dans le voisinage de l'Islande et revenir par l'Atlantique.

Résultats obtenus par la Mission de Recherches en 1913. — Les stations biologiques s'élèvent au chiffre de 56.

Pour le Muséum. — Les collections biologiques sont particulièrement riches et les cartes d'itinéraire du *Pourquoi pas?* ainsi que le récit de sa campagne indiquent les régions ou les différentes récoltes ont été pratiquées et le nombre considérable d'opérations auxquelles nous nous sommes livrés, notamment sur des points non explorés du plateau continental de Jan-Mayen.

Sauf ce qui intéressait spécialement le Service scientifique des Pêches, qui a été naturellement conservé par lui jusqu'à ce qu'il en ait retiré tous les renseignements qui peuvent lui être utiles, tout ce que nous avons recueilli

1. Service hydrographique de la Marine. Supplément aux *Instructions nautiques*, n° 1908-E, 1920, p. 13.

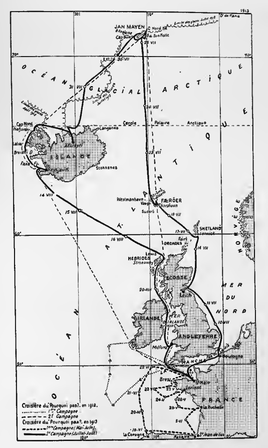


Fig. 10. — Croisières du *Pourquoi pas?* en 1912 et 1913.

a été, dès le retour, envoyé à M. Joubin, professeur au Muséum. Comme pour les expéditions antarctiques, ce savant a immédiatement réparti ces collections dans les différents laboratoires, envoyant aux personnes compétentes ce qui peut les intéresser et se chargeant avec son inlassable activité d'assurer leur mise en valeur rapide et complète. Elles sont considérées comme très importantes et, lors d'une réunion du Conseil des professeurs du Muséum, il a été donné sur leur compte des appréciations des plus flatteuses et concluant par l'affirmation de l'intérêt pour le Muséum des campagnes du *Pourquoi pas?* et la nécessité de les assurer et de les encourager en leur donnant si possible encore une plus grande envergure. Ces collections contiennent beaucoup de nouveautés pour la science et en tous les cas des échantillons très nombreux et nouveaux pour le Muséum puisque jusqu'à présent aucun navire français n'avait fait de dragage ou de récolte dans les mers que nous avons parcourues. De plus les relations que nous avons entamées avec les navires de recherche étrangers en cours de route nous ont permis, non seulement de rapporter quelques spécimens gracieusement offerts, mais encore de prévoir des échanges dans l'avenir. Cette fois encore les nombreux débarquements, soit plus de six dans des endroits différents effectués sur l'île Jan-Mayen, ont permis de rapporter d'intéressants échantillons géologiques et des spécimens de la flore et de la faune. La collection de photographies a été augmentée et complétée par un nombre considérable d'études à l'huile qui constituent en ce qui concerne cette terre polaire une documentation unique.

Nous avons pu nous rendre compte de nouveau que les glaciers de la côte Est ont subi d'importantes modifications ainsi que la lagune Sud et que, si les côtes Sud et Nord semblent portées exactement sur la carte du Service hydrographique empruntée à la carte de la Mission autrichienne, le lever de la côte Est au contraire est inexact. Ces différentes constatations sont intéressantes à rapprocher de celles de « l'Expédition française de la Manche » en 1892.

Le Service hydrographique de la Marine a reçu à la suite de cette campagne toute une série de renseignements complétant ceux de l'année précédente sur Jan-Mayen et auxquelles j'ai ajouté des considérations basées sur mes observations personnelles de trois étés passés dans cette région pouvant être utiles pour la navigation ainsi que sur les glaces (qui furent en 1913 très abondantes et avec lesquelles nous eûmes à lutter) qui viennent confirmer mes déductions de 1902. Les renseignements recueillis sur les glaces autour de Jan-Mayen et entre cette île et l'Islande ont été remis à M. Ch. Rabot qui les a transmis aux savants du Danemark et de la Norvège qui s'intéressent très particulièrement à ces questions et les mettent actuellement au point.

J'ai pu en outre fournir au Service hydrographique des renseignements sur la fosse du Cap Breton où nous avons effectué cinq stations océanographiques avec dragages dont un par des fonds de 650 mètres non portés sur la carte.

Le journal météorologique très complet, d'autant plus intéressant que les mêmes observateurs ont recueilli les renseignements aux époques identiques pendant deux années entre les mêmes latitudes, a été remis au *Bureau central météorologique de Paris* ainsi qu'au *Bureau météorologique des États-Unis* qui, lorsqu'il a su qu'ils étaient destinés à une campagne du *Pourquoi pas?* nous avait remis avant le départ, avec le plus grand empressement, des documents très intéressants non seulement pour nos travaux mais encore pour l'instruction des élèves.

Pour le Service scientifique des Pêches le golfe de Gascogne a été exploré et bien fouillé sur son plateau continental et nous avons également travaillé au large. Cette partie de notre mission continuait celle commencée l'année précédente mais devait être encore complétée.

Les opérations océanographiques ont consisté en sections océanographiques comprenant : sondage avec prise d'échantillon de fond au moyen du sondeur Léger, prises d'échantillons d'eau à différentes profondeurs et de températures au moyen de la bouteille Richard et des thermomètres Richter; en prises de plankton à la surface et à différentes profondeurs avec des filets ordinaires à plankton, des filets verticaux en soie blutée ou les filets Nansen à déclanchement; en dragages avec la drague de Monaco ou la petite drague, des opérations avec des engins variés, lignes, senne, tramail, grand filet vertical Richard; en chalutages avec le chalut à fers déclinants de Gibson; enfin en poses de nasses par 300 mètres de fond, munies de petites lampes électriques, apatées ou non. Toutes ces recherches sont complétées par des observations météorologiques très sérieuses, avec température de la surface de la mer toutes les quatre heures.

Des visites de ports de pêche français ou étrangers, d'armateurs, de marchés aux poissons, de pêcheurs soit sur les lieux de pêche, soit dans les ports, de centres de préparation ou de vente, de moyens de transport de poisson, d'usines de conserves ou d'outillage de pêche, de chantiers de construction, de navires de recherche ou de surveillance, ont été faites nombreuses et permettant de recueillir d'importants renseignements et documents.

LISTE DE QUELQUES PUBLICATIONS RÉSULTANT DES CROISIÈRES DE 1912 et 1913.

M. Clément Vaney. **Holothuries et Crinoïdes recueillis par le « Pourquoi pas? » dans les mers arctiques.** Extr. *Bull. Hist. Nat.*, 1912, nº 2, p. 31-33.

M. Ed. Lamy. **Mollusques et Brachiopodes de la croisière 1912 du « Pourquoi pas? » dans les mers du Nord.** Extr. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1913, nº 1, p. 21-24.

M. R. Koehler. **Echinodermes recueillis par le « Pourquoi pas? » dans les mers arctiques en 1912** (Astéries, Ophiures, Echinides). Extr. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1913, nº 1, p. 27-31.

M. Louis Germain. **Croisière du « Pourquoi pas? » sur les côtes de l'Islande et à l'île Jan-Mayen** (1912). Chetognathes. Extr. *Bull. Hist. Nat.*, 1913, nº 2, p. 105-108 (1 pl.).

M. Pierre Fauvel. **Campagne du « Pourquoi pas? » (Islande et Jan-Mayen, 1912).** Annélides Polychètes. Extr. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1913, nº 2, p. 80-93.

M. Ed. Le Danois. **Note sur trois nouvelles Méduses et liste des Cœlentérés du plankton recueillis à bord du « Pourquoi pas? » dans sa croisière dans les mers du Nord.** Extr. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1913, nº 2, p. 110-113.

M. Ed. Le Danois. **Sur les Méduses recueillies dans le plankton pendant la croisière d'été 1912 du « Pourquoi pas? » dans les mers du Nord,** sous le commandement du Dr J.-B. Charcot. *C. R. Ac. Sc.*, t. CLVI, p. 351-354, 27 janvier 1913.

M. Ed. Le Danois. **Cœlentérés du plankton recueillis pendant la croisière océanographique du « Pourquoi pas? » dans l'Atlantique et l'Océan Glacial** (sous le commandement du Dr Charcot). Été 1912. *Bull. Soc. Zool. France*, t. XXXVIII, nº 1, 1913.

M. Ed. Le Danois. **Cœlentérés du plankton recueillis pendant la croisière d'été 1913 par le « Pourquoi pas? »** sous le commandement du Dr J.-B. Charcot. *Bull. Soc. Zool. France*, t. XXXVIII, nº 10, 1913.

M. Ed. Le Danois. **Croisières scientifiques du « Pourquoi pas? » 1912 et 1913** (sous le commandement du Dr J.-B. Charcot. Liste des poissons. *Extr. Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1913, nº 7, p. 428-431.

M. Ed. Le Danois. **Motella cimbria Linné 1766, un poisson à ajouter à la Faune de France** (Croisière du *Pourquoi pas?* (*Bull. Soc. Zool. France*, t. XXXVIII, nº 8, 1913.

M. Ed. Le Danois. **Note sur un nouveau poisson de la famille des Lycodidæ : le Gymnelis retrodorsalis** nov. sp. (Croisière du *Pourquoi pas?* (*Bull. Soc. Zool. France*, t. XXXVIII, nº 9, 1913.

M. Ed. Le Danois. **Etude sur quelques poissons des Océans Arctique et Atlantique.** (Croisière du *Pourquoi pas?* (*Ann. Instit. Océanog.*, t. VII, fasc. 2, p. 1 à 75 (1 pl.).

M. Ed. Le Danois. **Croisière scientifique du « Pourquoi pas? » en 1912. Notes sur la pêche des régions traversées.** Sous-Secrétariat de la Marine marchande. Imp. Nat., Paris, 1914.

M. Ed. Le Danois. Propositions données par la Faculté pour sa thèse de doctorat. Février 1913. **Constitution géologique des îles de l'Océan Arctique**, avec une carte du socle sous-marin de l'île Jan-Mayen, déposée au Laboratoire de Géogra-

phie physique de la Sorbonne. (Établie par la documentation du *Pourquoi pas?*)
Objet d'une publication ultérieure.

J'ai continué mes recherches personnelles sur le Gulf-Stream et des centaines d'échantillons d'eau ont été analysés mais je dois répéter que l'on ne pourra espérer tirer des résultats de ces observations que lorsqu'elles auront pu être poursuivies pendant plusieurs années de suite[1].

CROISIÈRE DE 1914

La campagne de 1914 devait comprendre une première croisière dans le golfe de Gascogne, continuant et complétant la précédente, et une seconde dans le détroit de Denmark entre l'Islande et le Groenland, considéré comme particulièrement intéressant pour les biologistes.

La guerre nous surprit au retour de la première croisière.

Comme celle de 1913 cette croisière consista en une série de lacets partant de la côte et rejoignant les limites du plateau continental.

25 stations océanographiques et biologiques furent effectuées dans un relativement court espace de temps portant ainsi à 112 les stations du *Pourquoi pas?* depuis 1912.

Nous étions à Cherbourg le jour de la déclaration de guerre et chacun se rendit immédiatement à son devoir. Il en résulta forcément un grand désarroi, le *Pourquoi pas?* étant brusquement abandonné. De nombreux documents se sont trouvés égarés, mais heureusement la plus grande partie des collections put être sauvée et fut envoyée dans la suite au Muséum national d'Histoire naturelle.

Les échantillons d'eau, particulièrement importants et au nombre de 131, furent retrouvés dernièrement et ont été analysés; cette documentation si intéressante de la salinité et de la température du golfe de Gascogne ne fut donc pas interrompue et nous pouvons espérer utiliser des renseignements devenus très précieux par leur continuité.

L'exploration de la fosse du Cap Breton avait été de nouveau reprise et nous permet d'affirmer, grâce à la perfection des instruments employés et à la rigoureuse méthode de nos observations, que les anomalies de température (12° à 30 mètres de profondeur et 29° à 200 mètres) constatées et ayant fait dire que la fosse du Cap Breton était le prolongement de la faille à eaux chaudes

1. *Loc. cit.*
Les Missions du *Pourquoi pas?*, par J.-B. Charcot. *Bull. de la Soc. d'Océanographie de France*, n° 2-n° 3 et suivants, 1921.

de Dax [1], provenaient vraisemblablement de l'emploi de thermomètres défectueux ou d'une méthode insuffisamment précise. En effet malgré la répétition de nos observations deux années de suite et les opérations pratiquées jusqu'à des fonds de 650 mètres nous n'avons relevé que la progression descendante habituelle de la température et absolument aucune anomalie.

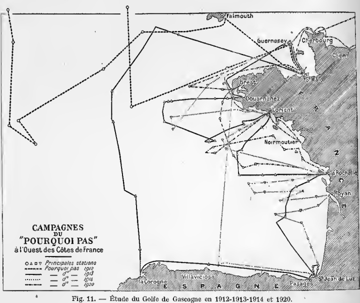


Fig. 11. — Étude du Golfe de Gascogne en 1912-1913-1914 et 1920.

J'ai cherché à donner un aperçu des travaux scientifiques exécutés à bord du *Pourquoi pas?* pendant la période de ses croisières entre son retour de l'Antarctique et la guerre. Cependant, de la lecture des récits des campagnes et des rapports, il ressortira que nous avons touché à d'autres questions qui, pour n'être pas purement scientifiques, n'en présentent cependant pas moins de l'intérêt

1. Eaux thermales des Landes et la fosse du Cap Breton, par P.-E. Dubalen. *Extraits des Procès-verbaux de la Soc. linnéenne de Bordeaux.* Janvier 1912.

et prouvent les avantages que la pratique peut retirer de la science. J'aurai l'occasion dans la suite de cette notice de montrer que les campagnes du *Pourquoi pas?* ont même eu quelque rapport avec la conduite de la guerre.

Je veux actuellement me limiter à montrer le rôle très actif (aidé en cela par des savants incontestés) que je crois avoir joué avec succès et qu'en tous les cas j'ai poursuivi inlassablement et depuis tant d'années pour que la France se lance enfin résolument dans l'étude de l'océanographie pour le plus grand bien de la pêche et des industries qui en dépendent.

Je ne ferai que reproduire ce que j'écrivais dans tous mes rapports et notamment dans celui de 1913[1]. Je crois qu'il sautera ainsi aux yeux, sans qu'on puisse m'accuser de modifier mes arguments d'après les circonstances, que les organisations[2] enfin établies après la guerre, en 1919, et qui fonctionnent admirablement sous des directions très éclairées et compétentes découlent sinon en totalité, tout au moins pour une grande part, non seulement des croisières du *Pourquoi pas?* qui fut un précurseur, mais aussi des campagnes à terre de son commandant qui chercha à être un apôtre.

« A mon humble avis tout notre travail n'aura de véritable valeur qu'à la condition d'être poursuivi méthodiquement plusieurs années de suite, pendant les mêmes saisons et aussi à des époques différentes de l'année....

« La France, malgré le désir constamment exprimé de ses savants compétents, s'est tenue trop longtemps à l'écart des travaux de recherches scientifiques appliquées à la pratique de la pêche, entreprises avec tant d'ardeur par les autres grandes nations : Angleterre, Allemagne, Russie, Norvège, Suède, Danemark, Hollande, Belgique, Autriche, Italie; bien des crises eussent été évitées sans cette abstention qu'on ne peut pas justifier pour un grand et riche pays comme le nôtre, par l'excuse de vouloir éviter des dépenses qui auraient été largement récupérées par un rendement commercial ou industriel supérieur.

« Non seulement ces recherches sont réclamées par l'industrie de la pêche, mais encore par le beau renom que la science française doit conserver dans le monde. Je ne saurais trop, à l'appui de cette affirmation, renvoyer au passage du présent rapport ou je résume notre conversation avec le savant biologiste écossais, le Professeur D'Arcy Thompson.

« Le *Pourquoi pas?* et ses campagnes de ces deux dernières années, *les premières effectuées par la France*, répondent-elles absolument et suffisamment aux besoins de notre pays? Malgré l'affection toute naturelle et explicable que j'éprouve pour mon bateau, malgré la satisfaction très excusable que j'éprouve

1. *Loc. cit.*, p. 52 et suiv.
2. Office scientifique et technique des Pêches (directeur M. le professeur Joubin, membre de l'Institut). Attribution des études océanographiques au Service hydrographique de la Marine (directeur M. l'ingénieur général Rollet de l'Isle).

également devant les résultats de campagnes qui sont un peu mon œuvre et dues en grande partie à mon initiative, sans compter le désir très sincère que j'éprouve de continuer ces navigations qui m'intéressent au plus haut point, ma bonne foi et mon désir de contribuer à la prospérité de mon pays par tous les moyens en mon pouvoir m'obligent à avouer que l'un et l'autre sont insuffisants.

« Le *Pourquoi pas?* est un outil magnifique, maintenant bien pourvu de matériel et qui a prouvé ce qu'il pouvait faire dans cette voie spéciale. Dans certaines recherches scientifiques et investigations on ne peut en trouver de plus parfait et il offre aux savants embarqués un confort d'habitation et de travail, des moyens et un rayon d'action que l'on ne pourrait créer qu'avec de très grands et bien inutiles frais sur un autre type de navire puisque celui-ci existe. Mais, en se plaçant au seul point de vue du service des pêches, sans compter qu'un seul navire est insuffisant pour un pays ayant une étendue aussi considérable de côtes baignées par quatre mers différentes, des colonies ayant également une étendue considérable de côtes, une population aussi nombreuse, vivant non seulement de la pêche côtière mais également de la pêche hauturière, il faudrait, à mon avis, que les bateaux employés pour ces recherches puissent être armés toute l'année et appartenir au type chalutier transformé, capables d'employer tous les engins dont se servent nos pêcheurs. Ces types existent à l'étranger et je ne ferai que signaler le *Goldseeker* et le *Michael Sars*.

« Je ferai remarquer également que bien des recherches pourraient être pratiquées à fort peu de frais à proximité des côtes en se servant des bateaux locaux ou avec les petits navires que possèdent déjà nos laboratoires maritimes. Bien des armateurs de grande pêche, comme j'ai déjà eu l'occasion de le signaler dans le récit actuel de nos campagnes, mettraient volontiers de temps à autre leurs navires à la disposition des biologistes. Enfin, nos savants « attachés » gagneraient beaucoup à aller s'instruire chez les étrangers dont les savants ne sont pas supérieurs aux nôtres mais qui, depuis des années, travaillent dans une voie que nous avons totalement délaissée.

« Mais l'emploi de bateaux locaux, l'embarquement momentané sur des navires de pêche hauturière, s'ils constituent des moyens utiles et même indispensables ne sont pas suffisants; deux navires de recherche spéciaux, je le répète, du type chalutier de préférence sont au moins nécessaires, l'un pour la Méditerranée, l'autre pour l'Océan et Manche, et ils devraient rester armés toute l'année et travailler pour ainsi dire sans relâche. Les programmes d'études sont si nombreux et si variés que vouloir même simplement les résumer, nécessiterait la publication d'un gros volume, et je sortirais ici de mes attributions.

« Enfin, je crois qu'il serait fort intéressant d'utiliser comme auxiliaires,

pour les recherches océanographiques, nos navires de l'État affectés aux stations spéciales et même quelques-uns de nos torpilleurs de la défense mobile. L'installation d'une petite machine à sonder Lucas, l'achat de quelques sondeurs, bouteilles à eau, thermomètres, constitueraient une dépense insignifiante et je connais assez nos officiers de marine pour être persuadé que quelques-uns d'entre eux assumeraient avec joie et accompliraient admirablement ce travail scientifique supplémentaire. Il en serait de même pour nos longs courriers et une de mes satisfactions est d'avoir dirigé dans cette voie et intéressé à ces travaux plusieurs des élèves qui ont passé sur le *Pourquoi pas?* et qui sont maintenant capitaines au long cours. Nos pêcheurs, bien dirigés, ne tarderaient pas à se livrer eux-mêmes à ces observations; sur la demande de la Chambre de Commerce de Fécamp, je me suis rendu avant le départ pour Terre-Neuve dans ce port, et j'ai montré à plusieurs des capitaines l'usage d'instruments que j'ai simplifiés pour eux; les armateurs séduits et convaincus se sont procuré de ces instruments et les ont distribués à quelques-uns de leurs capitaines. Tout ce que je leur ai demandé pour cette fois est de prendre la température de l'eau de mer et un échantillon aux endroits et profondeurs où ils tendent leurs lignes et de consigner sur un calepin si la pêche correspondante fut bonne, mauvaise ou moyenne.

« J'avoue que j'attends avec impatience les résultats de ces opérations; fort probablement ne donneront-elles pas grand'chose cette première année, mais j'ai bon espoir de faire comprendre à ces hommes intelligents qu'ils doivent persister; je parviendrai à leur montrer les erreurs commises qu'ils arriveront à éviter l'an prochain et nous finirons ainsi par recueillir toute une série de documents qui seront des plus intéressants.

« Ce ne sont ni les savants ni les bonnes volontés qui manquent chez nous, mais souvent le courage de dire la vérité, de lutter contre l'inertie et l'indifférence manifestée en haut lieu (au moins jusqu'à présent) et la persistance, sans se laisser aller à un découragement excusable, dans l'effort indispensable pour obtenir les crédits et le matériel nécessaires[1]. »

1. Voir également : *Considérations personnelles sur le programme général de l'Office scientifique et technique des Pêches*, par le Dr J.-B. Charcot, lieutenant de vaisseau. Cherbourg, 1919.

LA GUERRE

Bien qu'ayant adopté pour l'énumération et l'analyse de mes travaux l'ordre chronologique, puisque chaque année depuis 1899 marquait une étape dans ma carrière maritime et qu'elle ne fut pas interrompue de 1914 à 1920, je devrais passer sous silence les cinq années de guerre.

En effet pendant cette période j'ai, comme tant d'autres, cherché tout simplement à faire mon devoir et je ne devrais que me féliciter d'avoir pu l'accomplir d'une façon très active. Cependant l'enchaînement des faits est tel que mon utilisation même fut une conséquence des campagnes du *Pourquoi pas?* et que, d'autre part, mon passage dans la Marine a permis de modifier d'une façon remarquable l'armement de ce navire.

Utilisé comme médecin de la Marine et attaché aux hôpitaux de Cherbourg lorsque je me présentais dans ce port où j'avais amené sur le *Pourquoi pas?* l'avant-veille de la déclaration de guerre tous les mobilisés que j'avais pu convaincre à Saint-Malo, je me démenais en vain pendant quelques mois pour qu'il me fût donné un rôle plus actif soit dans la brigade, soit sur un navire; je proposais même d'armer mon bateau en corsaire; mais non sans un semblant de logique il me fut répondu qu'un ancien interne des hôpitaux et chef de clinique était fait pour rester dans les hôpitaux. Pendant ces quelques mois où je dus reprendre mon ancien métier, j'écrivis pour les soldats une sorte de petit traité sur la *Protection contre le froid* qui fut considéré comme officiel au Ministère de la Guerre et reproduit par un assez grand nombre de revues et de quotidiens.

En même temps je portais au Ministère de la Marine quelques projets pour lutter contre les sous-marins.

Le hasard voulut qu'un de ces projets tomba sous les yeux de l'attaché naval britannique qui le communiqua à l'Amirauté. Celle-ci se souvint du rôle que j'avais joué dans l'Antarctique, de la connaissance que j'avais des

régions au Nord de l'Écosse ainsi que de certains passages de mes rapports et après m'avoir fait venir, demanda au Ministère de la Marine, puisqu'il ne m'employait pas comme officier, de me nommer cependant lieutenant de vaisseau et de me passer à l'Amirauté Britannique qui saurait m'utiliser suivant mes aptitudes.

Après une lutte très serrée, mais dont je sortis victorieux, avec l'Administration française qui se retranchait derrière le règlement, je partis pour l'Angle-

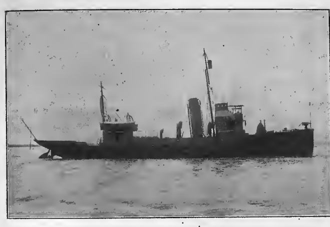


Fig. 12. — Croiseur auxiliaire *Meg* dit type baleinier.

L'armement était composé d'une pièce de 76 et d'une de 47 toutes deux dissimulées. Le navire était muni de T. S. F. projecteur et écouteurs. La vitesse était de 15 nœuds, l'étrave était renforcée, taillée en coin et coupante, les qualités de giration absolument remarquables.

terre qui me fit construire en six semaines, suivant en partie mes plans, un croiseur auxiliaire d'un type nouveau. Ce navire avec la série qui lui succéda fut le premier de ceux, si nombreux dans la suite, que l'on construisit spécialement pour la chasse aux sous-marins. (Qualités giratoires remarquables, étrave coupante, écouteurs, armement sérieux, vitesse, etc.) J'en reçus le commandement avec le grade de lieutenant de vaisseau; j'eus comme second mon ancien du *Pourquoi pas?* M. Fleuriais, et sous mes ordres un équipage franco-anglais de volontaires, dont sur la demande de l'Amirauté faisaient partie tous les hommes que j'avais pu retrouver ayant été embarqués dans

mes expéditions. Le bateau que je commandais fut envoyé en mission très spéciale au Nord de l'Écosse puis à Douvres.

Cet honneur que me faisait la première marine du monde et qui, je le dis au risque d'être taxé de vanité, rejaillit sur la France, était dû à mes expéditions polaires et aux croisières subséquentes du *Pourquoi pas?* qui avaient été suivies et très appréciées par nos voisins d'outre-Manche.



Fig. 13. — Bateau-corsaire ou cargo-patrouilleur type *Meg.*
Ce navire de 350 tonneaux muni de la T. S. F. dissimulée, était armé de 2 pièces de 100, 2 de 75, 1 de 47, 1 de 37 et 2 mitrailleuses, artillerie qui pouvait être démasquée en moins de cinq secondes. Grâce à un mât démontable, des panneaux mobiles, etc... l'aspect général pouvait être changé à la mer. A la fin des hostilités en moins de 15 jours ces navires furent transformés en véritables cargos.

Je reçus la Distinguished Service Cross, mais à la suite de la campagne d'hiver très dure au Nord de l'Écosse, je tombais gravement malade ainsi d'ailleurs que mon second.

A peine rétabli, je soumis au Ministère de la Marine les plans d'un type de navire destiné à détruire les sous-marins, que j'avais préparé pendant ma maladie et qui avaient été approuvés et appuyés par M. Laubeuf [1]. Mon projet fut enfin

1. « ... On construisit ensuite des batiments ayant toute l'apparence d'un inoffensif cargo et démasquant au dernier moment des canons de 5 ou 6 pouces. C'est ce dernier type que M. Laubeuf avait préconisé en 1916 d'accord avec M. le Dr Charcot et dont trois exemplaires seulement furent construits (type Meg). »

Extrait du Procès-verbal de la séance du 30 janvier 1920 de la Société des Ingénieurs civils (Conférence faite par M. Laubeuf sur *les sous-marins allemands et la guerre sous-marine*, p. 62).

adopté et j'obtins que ma convalescence fût écourtée pour suivre la construction de ces trois navires qui comportaient une série de détails très originaux et je pris le commandement du premier prêt. Je conservais ce commandement de navire corsaire que j'exerçais dans l'Atlantique et dans la Manche pendant deux ans, jusqu'à la signature de l'armistice, retrouvant sous mes ordres mes anciens matelots d'expéditions.

Ce type de bateau fit ses preuves.

Je reçus la croix de guerre avec palmes et après l'armistice je fus nommé adjudant de division des Patrouilleurs de Normandie. Ce service presque purement administratif mais acceptable puisque la guerre était terminée, mettait sous mes ordres environ 2 000 réservistes dont la plupart étaient des pêcheurs mobilisés appartenant aux différents ports du littoral, depuis la Bidassoa jusqu'à Dunkerque. Le *Pourquoi pas?* étant connu par la plupart de ces hommes qui l'avaient vu pendant ses croisières ou en avaient entendu parler, je jouissais de ce fait d'une certaine notoriété et j'en ai largement profité tantôt en m'instruisant auprès d'eux, tantôt en cherchant à leur faire comprendre (ce qui est beaucoup plus facile qu'on ne le croit lorsqu'on veut s'en donner la peine) combien la science peut être utile à la pratique de leur industrie et l'intérêt qu'ils ont à écouter les conseils des savants désintéressés.

Les années de guerre que j'ai pu ainsi passer dans cette Marine où mon premier chef fut l'amiral Fournier en 1898, pendant une période où une guerre navale semblait imminente, m'ont permis d'entrer en relation plus étroite avec des officiers supérieurs et généraux qui regrettaient, eux aussi, que les vieilles traditions scientifiques de la Marine aient été délaissées et auxquels il me fut facile de faire partager mes idées après leur avoir exposé mes projets.

Je fus promu capitaine de corvette de réserve.

ORGANISATION NOUVELLE LIAISON ENTRE LA MARINE ET L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Ainsi qu'il a été dit précédemment, les croisières jusqu'en 1914 avaient été assurées par des subventions diverses péniblement réunies en s'adressant à différents Services et Ministères et par d'importants apports personnels. Depuis la guerre l'armement dans ces conditions, par suite de l'élévation formidable du prix de toutes choses et des gages attribués aux équipages de commerce, est devenu absolument impossible et moi-même en tous les cas, je ne pouvais continuer à y contribuer[1]; il semblait donc que je me trouvais dans l'obligation d'abandonner l'œuvre à laquelle j'avais consacré ma vie et les travaux amorcés. Je ne désespérais cependant pas; d'accord avec le Ministère de l'Instruction publique et m'appuyant sur un rapport du 16 mars 1920 signé par M. le professeur Mangin, directeur du Muséum d'Histoire naturelle, membre de l'Institut, je demandais au mniistre de la Marine d'assurer les croisières annuelles du *Pourquoi pas?*

Ma demande, finalement, fut accueillie favorablement et il fut décidé que pendant un certain nombre de mois, chaque année, le *Pourquoi pas?* serait considéré comme un navire de l'État réquisitionné, armé et approvisionné par la Marine dont il recevrait un équipage et que moi-même je serais, pendant la durée de la croisière, rappelé à l'activité avec mon grade pour commander le bateau et diriger la mission.

Il restait entendu que les missions exécutées, tant scientifiques que techniques, seraient de nature à intéresser les deux départements (ou même d'autres Ministères ou institutions), que l'état-major comprendrait des travailleurs

1. Prenons comme exemple un navire dont l'armement mensuel en 1914 aurait coûté 10 000 francs, il aurait fallu pour arriver au même résultat compter 80 000 francs en 1920.

appropriés et que les résultats seraient dépouillés et mis en valeur par des services ou laboratoires compétents. En outre par sa réputation et par son organisation, le navire pourrait contribuer à maintenir le bon renom de la science française et de la Marine à l'étranger.

La réalisation de ce plan général dont les grandes lignes seules sont indiquées ici, par l'accord que je réussis à établir entre l'Instruction publique et la Marine, grâce à l'esprit large et éclairé du ministre et des officiers généraux qui le secondent, assure aux savants des Universités ainsi qu'aux officiers de la Marine nationale un organe de travail pouvant être utilisé non seulement pendant les périodes de croisières, mais encore pendant les mois de désarmement, et la France est dotée *très économiquement* d'un organisme très spécial et susceptible de donner des résultats scientifiques et pratiques de grande importance, attirant l'intérêt du pays sur les choses de la mer et prouvant à l'étranger notre vitalité en tant que Nation maritime.

Je persiste, en effet, à considérer que la Marine a tout avantage à reprendre les traditions de son passé scientifique et que nombreux sont les officiers possédant les qualités et les connaissances nécessaires pour exploiter le vaste champ que leur offre l'océanographie. Les bénéfices qu'en tirerait la Marine ne seraient pas limités à sa large contribution au progrès de la Science française, car ces études auraient en outre une véritable valeur, non seulement au point de vue de la navigation, mais encore comme importance militaire.

Les Allemands dans leur préparation si méthodique et si minutieuse de la guerre, faisaient une large part à l'océanographie, qui n'est pas uniquement une science biologique, mais également l'étude de la physique du globe, et appliquaient les connaissances ainsi acquises à la pratique militaire. J'ai pu m'en rendre compte par moi-même en visitant le *Deutsche Zeewarte* de Hambourg, et j'ai pu également me rendre compte que des divisions de cette nation, après les avoir étudiées, effectuaient des tirs dans les mers entre l'Islande et le Nord de l'Écosse, notamment autour des Feroë où ils supposaient qu'ils auraient à combattre. Il est utile également de rappeler que le professeur allemand Hergesell trouva intérêt à s'immiscer dans les croisières océanographiques de S. A. S. le Prince de Monaco et que pendant la guerre il joua un rôle officiel prépondérant dans les opérations de l'aéronautique.

J'émis l'opinion, reflet d'une conviction profonde, qu'à la condition de rester en accord et liaison étroite avec toutes les institutions scientifiques, il rentre dans le rôle et j'oserais même dire l'intérêt de la Marine nationale, de garder la haute main sur toutes les recherches concernant la mer et d'assurer les moyens de les accomplir.

On voulut bien partager cette opinion en haut lieu et sur la proposition

de l'amiral Fournier, membre de l'Institut et de M. Renaud, ancien Directeur du S. H. et membre du Bureau des Longitudes, appuyée par M. Chaumet, ancien Ministre de la Marine, Président de la L. M. F., je fus attaché officiellement au Service Hydrographique de la Marine pour m'occuper de la participation de la Marine aux recherches et études océanographiques, servir d'agent de liaison entre ce département et les institutions et laboratoires s'occupant d'études maritimes, biologiques, physiques ou techniques, renseigner les officiers sur les recherches à effectuer dans ce sens et favoriser leurs travaux, enfin préparer mes propres croisières et me permettre dans de bonnes conditions de rédiger et faire valoir les résultats acquis.

Ces fonctions rentraient d'autant mieux dans le cadre de mes travaux habituels, que vers la même époque, toujours sur la proposition de M. Renaud, j'eus l'honneur d'être nommé vice-président de la section d'Océanographie physique du Comité français de Géodésie et de Géophysique[1].

Avant même d'avoir pris officiellement mes fonctions au Service Hydrographique, je m'attelais à la question des cartes de pêche qui me préoccupait depuis 1912. En effet à cette époque, puis en 1913[2] j'écrivais : . . . . .

« Qu'il me soit permis de profiter *une fois de plus* de cette occasion pour signaler combien il serait utile de publier des cartes spéciales pour nos pêcheurs, semblables à celles publiées en Angleterre et contenant tous les renseignements, sur la nature du fond, les lieux de pêche suivant les saisons, les routes à suivre, les alignements à prendre, etc., et en cartouches sur les mêmes feuilles un plan des principaux mouillages, rades et abris.

« Des instructions nautiques spéciales et simples contenant les vues de côtes ou de points d'amersages schématiques rédigées toujours suivant la méthode anglaise, leur rendraient aussi les plus grands services. Les pêcheurs français rencontrés dans l'Atlantique, dans la mer du Nord et en Islande ont bien à bord pour satisfaire aux exigences du règlement des cartes françaises, mais ils les conservent soigneusement roulées et n'utilisent que les cartes de pêche anglaises.

« C'est un fait qui paraîtra extraordinaire, mais jusqu'à présent, malgré le nombre considérable de nos navires, tant à voile qu'à vapeur, qui se rendent tous les ans en Islande, il n'existe pas une carte permettant de faire sur la même feuille la route de France en Islande. »

Grâce au bon vouloir habituel du Service Hydrographique et sa compé-

1. Conseil International de Recherches. Section d'Océanographie de l'Union géodésique et géophysique internationale réunie au Congrès de Paris, janvier 1921. Rapport de la Commission chargée d'étudier les buts scientifiques et pratiques à atteindre dans les recherches internationales d'océanographie. Dr Charcot, rapporteur.

2. Voir rapports 1912 et 1913.

tence indiscutée, il suffit de quelques heures pour qu'elle soit favorablement résolue alors qu'administrativement la question était pendante depuis des années. Un accord fut conclu avec l'Office scientifique et technique des Pêches et dans quelques semaines paraîtront les cartes de pêche de la mer du Nord en deux feuilles publiées sur mes indications et qui pouvant servir à la navigation, remplaceront avantageusement les cartes similaires étrangères qui étaient utilisées par nos pêcheurs.

Enfin le Service Hydrographique a déjà fait paraître la carte routière sur une seule feuille permettant à nos nationaux de se rendre en Islande, dont j'avais signalé la nécessité. Une carte routière inspirée du même principe comprendra sur la même feuille les cartes de France et toutes nos colonies de la côte occidentale d'Afrique.

Une série d'autres questions intéressant l'océanographie sont à l'étude, soit en liaison avec d'autres Services, soit isolément et j'expérimente notamment différents appareils que j'ai imaginés, économiques à construire et d'un maniement très simple, destinés à permettre à nos pêcheurs de prendre des températures et des échantillons d'eau aux différentes profondeurs.

Je cherche d'autre part à intéresser les commandants de navires de l'État à l'océanographie et l'Académie des Sciences (Fondation Loutreuil) a bien voulu m'allouer le 22 octobre 1921 une subvention pour l'achat d'instruments à placer sur des navires de la marine en vue de recherches océanographiques.

Le laboratoire maritime constitué par le *Pourquoi pas?* se trouve donc maintenant à cheval sur le Service Hydrographique et le Muséum, établissant ainsi la plus heureuse et la plus profitable des liaisons entre la Marine et l'Instruction publique. Non seulement je puis consacrer à l'étude le temps que je perdais entre chaque croisière à chercher les subventions nécessaires pour assurer la suivante, mais les travaux accomplis à bord, qu'il s'agisse d'océanographie physique ou d'océanographie biologique, ont la certitude d'être mis en valeur avec toute la compétence voulue.

J'ai établi également la liaison officielle avec l'Office scientifique et technique des pêches et comme depuis 1920 cette institution est à même d'exécuter des croisières pour son propre compte sur des bâtiments qui lui sont affectés, comme la Marine sur des rapports favorables que je lui ai présentés, fait exécuter par une canonnière de la flotille de Brest les observations régulières exigées par la Commission Internationale, le *Pourquoi pas?* tout en participant aux missions de l'Office, se trouve plus dégagé et dans de meilleures conditions pour poursuivre des recherches de science pure.

MISSIONS DE 1920 ET 1921

1920. La date tardive de la décision favorable prise par la Marine ne permit d'effectuer en 1920 qu'une campagne très courte. Ce fut à proprement parler une croisière d'essai effectuée sous le nouveau régime et de remise en état des appareils délaissés depuis 1914. Le prix excessif de toutes choses, notamment du charbon et des matières consommables, obligeaient à agir avec la plus stricte des économies.

J'étais le seul officier à bord, mais j'avais un excellent Maître Principal Pilote pour me seconder. M. Hovasse, biologiste distingué, embarqua pour la première partie de la croisière. Sur la demande de M. le Professeur Gruvel, directeur du Laboratoire Colonial de l'École des Hautes-Études, deux de ses élèves qui doivent aller faire des recherches scientifiques sur la côte occidentale d'Afrique et à la Martinique, furent embarqués pour que je puisse leur enseigner la pratique des recherches océanographiques. Il en fut de même d'un médecin auxiliaire de la marine.

Ces messieurs, sous ma direction, eurent l'occasion d'assister à toutes les opérations habituelles et de manier eux-mêmes les instruments.

La première période de croisière consista comme lors des croisières des années d'avant la guerre dans le golfe de Gascogne, en une série de lacets à la pointe tournée vers le large jusqu'à la limite du plateau continental, comblant les lacunes des croisières précédentes. La carte ci-jointe (p. 66) montrera avec quel soin et quelle persévérance le golfe de Gascogne a été étudié par nous et les résultats que l'on peut espérer tirer de ces observations.

Dans le court espace de temps consacré à cette croisière, malgré le mauvais temps et la défectuosité des appareils, onze stations océanographiques avec dragages ont été effectuées, ainsi que seize stations de plankton avec filets verticaux et dérivants, sans compter des prises de jour comme de nuit avec les filets de surface en cours de navigation et des recherches faites pendant les escales à la laisse de basse mer.

Les collections ont été envoyées au Muséum comme d'habitude et tous les renseignements qui peuvent lui être utiles à l'Office scientifique et technique des pêches.

La seconde partie de la croisière fut consacrée à une étude que M. le Professeur Roule, du Muséum, accompagné de M. Audigé, maître de conférences à la Faculté de Caen, voulait poursuivre sur les poissons dans certains ports et localités de la Manche occidentale. Ces savants ont bien voulu se montrer satisfaits du bateau, appréciant d'une façon très élogieuse ses différentes installations et les travaux qui se poursuivaient à bord. Pendant une escale à

Fécamp, j'ai eu personnellement la très grande satisfaction d'apprendre que les quelques indications que, sur la demande de la Chambre de Commerce j'avais données en deux conférences au début de 1914 sur la température de l'eau de mer favorable à la pêche à la morue, avaient été utilisées avec succès et bénéfice par un grand nombre de capitaines de Terre Neuvas et que les appareils cependant rudimentaires que j'avais imaginés et que je leur avais fait hâtivement construire étaient adoptés[1].

Entre les deux croisières j'amorçais une étude pleine de promesses qui me tentait depuis longtemps, dans le golfe Normanno-Breton. Elle fut poursuivie avec succés en 1921.

1921. Les deux croisiéres de 1921 compteront je crois parmi les plus intéressantes et les plus productives. Les leçons tirées de l'expérience de l'année précédente n'avaient pas été perdues et nous pûmes cette fois profiter largement des excellentes conditions de l'armement. De plus la campagne, toujours grâce à cette organisation nouvelle, avait pu être longuement et minutieusement préparée, ce qui est un facteur indispensable et un gage de succés.

La premiére croisière consista en ce que l'on a bien voulu appeler l'*Expédition de Rockall.* A environ 450 kilomètres de toute terre, en plein Atlantique, à peu prés au milieu d'une ligne qui joindrait le Nord de l'Irlande à l'Ouest de l'Islande, sur le passage des cyclones, dans une des régions du globe où la mer est le plus tourmentée, se dresse le récif de Rockall. Il a 21 mètres de hauteur et sa circonférence est d'environ 100 métres.

En 1810, puis en 1863, avec de grandes difficultés, deux marins de navires de guerre britanniques prirent pied sur Rockall et en détachèrent quelques morceaux de roc comme souvenirs. En 1887 deux pêcheurs Feroëns auraient également, paraît-il, grimpé sur Rockall, mais ces trois débarquements sont les seuls enregistrés et avoués jusqu'en 1921. Par hasard, quelques-uns des fragments ramassés par les matelots anglais tombèrent entre les mains de géologues anglais qui montrèrent qu'ils constituaient un type lithologique nouveau. M. le Professeur A. Lacroix en obtint difficilement quelques grammes. Il y avait donc un très grand intérêt pour la science à posséder autre chose que des parcelles de ce rocher et de pouvoir étudier largement cette formation étrange.

Aussi, les tentatives pour débarquer sur Rockall furent-elles fréquentes et, en particulier, deux véritables petites expéditions furent soigneusement

1. Rapport de la croisière du *Pourquoi pas?* 1920, par J.-B. Charcot, *Bulletin de la Soc. d'océanographie de France*, 15 avril 1921, p. 14.

VIe Congrès national des pêches maritimes à Tunis. T. I, p. 23. Sur un appareil peu coûteux destiné à permettre aux pêcheurs de prendre la température de l'eau de mer entre la surface et 100 mètres, par J.-B. Charcot.

préparées par la Royal Irish Academy en 1896[1]; toutes échouèrent. M. le Professeur A. Lacroix, de son côté, obtint de la Marine nationale, plusieurs années avant la guerre, que les navires de l'État se rendant en Islande chercheraient à débarquer sur Rockall, mais chaque fois le mauvais temps les en empêcha. Moi-même en revenant d'Islande en 1912, je dus abandonner ce projet.

Cependant j'avais navigué de nouveau dans ces parages pendant la guerre et le Professeur A. Lacroix m'ayant assuré de nouveau cet hiver que les résultats escomptés valaient les risques, persuadé que le *Pourquoi pas?* était fait pour

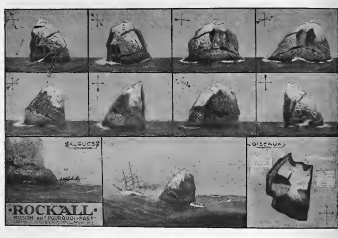


Fig. 14.

réussir, je demandai à la Marine d'approuver mon programme d'expédition qui resta confidentiel. Toutes les précautions furent prises et un matériel spécial embarqué, il fut même décidé que si cette année ma tentative échouait, je pourrais la reprendre l'année prochaine, mais malgré le scepticisme assez général des personnes informées, j'étais persuadé de la réussite et décidé à tout faire pour y parvenir.

Nos efforts furent couronnés de succès, les difficultés assez grandes (la levée était de deux mètres) surmontées et nous rapportâmes au Professeur

1. Notes on Rockall Island and Bank with an account of the Petrology of Rockall and of it swinds, currents, etc. (*Transact. Roy. Irish Acad.*, Dublin, t. XXXI, part III.

Lacroix environ 80 kilog. d'échantillons recueillis dans deux débarquements effectués à quelques jours d'intervalle.

Les prévisions du Professeur A. Lacroix sur l'intérêt se rattachant à semblable récolte n'ont pas été déçues et ce savant, peu de jours après notre retour a communiqué à l'Académie des Sciences les premiers résultats de son examen[1].

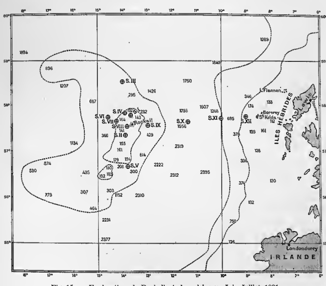


Fig. 15. — Exploration de Rockall et du voisinage, Juin-Juillet 1921.

Des algues qui avec les nombreux oiseaux sont les seules choses vivant sur Rockall, furent recueillies et sont actuellement à l'étude dans le laboratoire du Professeur Mangin. De nombreuses photographies et de beaux dessins et aquarelles furent également rapportés.

1. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CLXXIII, p. 267 (séance du 1er août 1921). Lithologie. La composition minéralogique de la rockallite. Note de M. A. Lacroix. — *Idem, Géographie.* Sur une expédition du *Pourquoi pas?* à Rockall. Note de M. Charcot.

Voir également *Illustration* du 7 août 1921. Dessins et photographies de Rockall, article de J.-B. Charcot.

L'Ilot de Rockall, par J.-B. Charcot, *La Nature*, n° 2478, 1er octobre 1921.

La nécessité de cette petite expédition accomplie par un navire français a eu son écho à l'étranger.

Le *Pourquoi pas?* resta sur le banc de Rockall jusqu'au 4 juillet et nous avons pu effectuer douze stations comprenant prises d'eau et de température, sondages, dragages, chalutages et des récoltes géologiques importantes.

Pendant le retour, des prises de plankton régulières furent pratiquées dans l'Atlantique au large de l'Irlande. L'état-major, en dehors de moi-même commandant, était composé du lieutenant de vaisseau de Tournemire, second; M. Hamel, préparateur au Muséum, naturaliste; M. Leconte, artiste peintre.

La croisière océanographique projetée pour la *Tanche*, navire du service des Pêches armé par l'Office scientifique et technique, commandé par un de mes anciens collaborateurs, le capitaine au long cours Rallier du Baty, devenu l'explorateur bien connu des îles Kerguelen et ayant à bord comme océanographe M. Ed. Le Danois, savant distingué attaché à l'Office, qui navigua pendant trois années sous mes ordres, et auquel sont dus la plupart des résultats biologiques, devant partir pour le golfe de Gascogne et l'entrée de la Manche rendait inutile l'intervention du *Pourquoi pas?* cette année dans cette région. Mes observations faites d'ailleurs avec M. Le Danois en 1912-1913-1914 et 1920 et actuellement en voie de dépouillement, viendront former avec celles de la *Tanche* en 1921 un ensemble très remarquable et cette région, qui, jusqu'à l'initiative du *Pourquoi pas?* n'avait été explorée que de très loin en très loin et tout à fait partiellement, devient une des mieux étudiées par l'océanographie physique et biologique.

Je ne serais pas étonné que d'ici peu de temps, mes études commencées en 1912, interrompues pendant la guerre mais reprises depuis, ne portent leur fruit et que comme en Norvège des coupes océanographiques (voir page 59) ne permettent de donner aux agriculteurs de nos départements côtiers de Bretagne et de Normandie jusqu'au Calvados, des prévisions météorologiques d'un intérêt incalculable et peut-être également des indications précieuses sur la prévision de l'abondance des poissons migrateurs.

Par ailleurs il était d'un haut intérêt d'entreprendre méthodiquement l'exploration de la Manche occidentale, sans compter que ces observations effectuées simultanément avec celles de la *Tanche* au large devaient se donner une valeur réciproque.

D'autre part, les travaux de M. Lemoine[1], professeur de Géologie au Muséum National, auxquels sont venus s'ajouter ceux de M. Ferronnière, ainsi que les recherches demandées par le Professeur Kerforne, de la Faculté des

1. La géologie du fond des mers (Manche et Atlantique Nord), par Paul Lemoine (*Annales de Géographie*, t. XXI, n° 120, du 15 novembre 1912).

Sciences de Rennes, avaient appelé mon attention sur l'intérêt qu'il y aurait à recueillir dans le golfe Normanno-Breton des échantillons géologiques. En même temps que des observations d'océanographie physique, je voulais commencer une série d'études biologiques qui ne peuvent qu'être fructueuses dans cette région peu explorée, limite entre l'Atlantique et la Manche, aux amplitudes de marées considérables, baignée par les eaux du Gulf-Stream qui viennent s'y précipiter, mais qui sont brassées par les violents courants de marée.

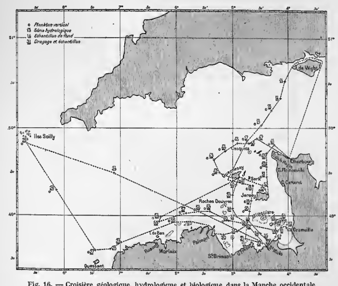


Fig. 16. — Croisière géologique, hydrologique et biologique dans la Manche occidentale et le golfe Normanno-Breton, Août-Septembre 1921.

Recueillir des échantillons géologiques au fond de la mer n'est jamais facile lorsqu'on désire que ceux-ci soient d'un volume respectable et en quantités appréciables. Par l'adaptation d'un treuil et la modification d'une drague je suis parvenu à effectuer les opérations avec rapidité et sûreté, même dans les courants très violents du raz Blanchard. Les nombreux échantillons envoyés au Muséum avec l'indication précise du point de prise, permettront, si leur

étude prouve qu'il y a intérêt à le faire, d'en recueillir de nouveau et en abondance aux endroits désignés.

Pendant la campagne de 1921, 67 stations océanographiques ont été exécutées comprenant 309 prises d'eau avec température, 47 prises de plankton,

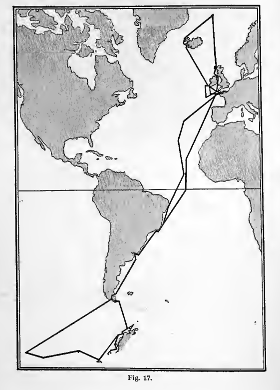


Fig. 17.

40 dragages et chalutages biologiques et simplement dans la région limitée de la Manche occidentale, 52 prélèvements d'échantillons géologiques s'ajoutant à ceux de Rockall.

La campagne s'est terminée par la visite de M. le professeur Mangin, directeur du Muséum, membre de l'Institut, qui a fait l'honneur au *Pourquoi pas?* de venir pendant près de trois semaines fréquenter son laboratoire. Au moment des grandes marées d'équinoxe, ce savant a pu prélever, en se servant des annexes, les algues de la région et les classer et étudier à bord.

Ainsi a été consacré définitivement cette installation de recherches maritimes très originale et que j'ai créée de toutes pièces pour étendre l'effort scientifique de notre pays sur mer.

Le *Pourquoi pas?* en dehors de son activité et de ses succès scientifiques récents, toujours sous mon commandement, reste avec le petit trois-mâts qui le précéda dans l'Antarctique, le premier et le seul navire français à avoir accompli des expéditions polaires de longue haleine avec hivernage dans les glaces et également le seul à avoir franchi les deux cercles polaires (fig. 17).

QUELQUES RÉSULTATS NOUVELLEMENT ACQUIS

1921. Ed. Le Danois (*Bull.* nº 1, S. O. F., 15 avril 1921). **Notes sur les cartes marines appliquées à la pêche.** Rôle du *Pourquoi pas?* (1912-14) dans l'établissement de ces cartes.

Ed. Le Danois. **Note sur les cartes de pêche**, présentée par S. A. S. le Prince de Monaco. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. CLXXII, p. 396, séance du 14 février 1921.

« Profitant... et d'observations réalisées par le *Pourquoi pas?* du Dr Charcot,... j'espère pouvoir aujourd'hui rendre service à l'industrie des pêches sur certains points des régions françaises. »

Ed. Le Danois. **Note sur les variations des eaux Atlantiques au large des côtes françaises.** *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 14 novembre 1921.

Le régime de la Manche est complètement différent de celui des eaux Atlantiques : les diverses observations qui y ont été faites cet été par le navire *Pourquoi pas?* sous le commandement du Dr J.-B. Charcot, nous permettent d'inférer que le régime de cette mer est lié étroitement à celui de la mer du Nord.

C'est un régime de mer peu profonde à refroidissement et à réchauffement très marqués. Cette grande variabilité de températures est en opposition avec la constance thermométrique des eaux du plateau Continental Atlantique et une barrière d'eaux froides qui s'étend d'Ouessant aux Iles Sorlingues forme une véritable séparation entre les eaux Atlantiques et celles de la Manche.

APPENDICE

TRAVAUX SCIENTIFIQUES MÉDICAUX

DU

Dr J.-B. CHARCOT

INTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS, LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE PARIS,
CHEF DE CLINIQUE DES MALADIES DU SYSTÈME NERVEUX A LA FACULTÉ.

Publiés de 1887 à 1901.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES MÉDICAUX

Mes travaux scientifiques médicaux ont paru dans un certain nombre de périodiques médicaux, neurologiques ou autres dont on trouvera la liste ci-contre.

J'ai rédigé et recueilli un certain nombre de leçons du Professeur Charcot et du Professeur Raymond.

Enfin, j'ai publié, deux articles dans le traité de médecine intitulé *Manuel de Médecine*, publié sous la direction de MM. Debove et Achard. L'un est consacré à l'Aphasie, l'autre à l'Intoxication saturnine.

NEUROLOGIE

La plupart de mes travaux scientifiques ont été consacrés à la Neurologie.

Ce sont avec mes notes de cours et celles de mes camarades Blin et Colin que furent rédigées avec une préface de Babinski, les *Leçons du mardi*, du Professeur Charcot, faites à la Policlinique.

> *Leçons du mardi* (Policlinique), par le Professeur Charcot, deux volumes, 1887-1889 (*Progrès Médical*).

J'ai rédigé également des leçons dans les deux volumes de :

> *Clinique des Maladies du système nerveux.* Leçons du Professeur Charcot, t. I, 1892; t. II, 1893 (*Progrès Médical*).

entre autres la XXVe leçon (avec M. Souques) sur *l'épilepsie partielle crurale et la tuberculose de la région paracentrale*, ou est exposé notre travail sur ce sujet analysé plus loin.

C'est dans ce volume que j'ai publié (avec H. Meige), *Un cas de sciatique avec paralysie amyotrophique dans le domaine du poplité*, analysé plus loin, qui avait fait l'objet d'une leçon du Professeur Charcot.

Nous avons recueilli et publié dans divers journaux médicaux, d'autres leçons, en particulier :

La Paralysie glosso-labio-laryngée progressive dans le tabes. Leçons du Professeur Charcot, *Progrès Médical*, 18 juin 1893.

Syryngomyélie avec anesthésie totale. Leçons du Professeur Raymond, *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1896, p. 1.

Nous avons aussi donné au *Progrès Médical* des analyses de divers travaux scientifiques ainsi qu'aux *Archives de neurologie*.

Tuberculose de la région paracentrale. Fréquence et raisons anatomiques de cette localisation, en collaboration avec M. A. Souques, *Bulletins de la Société Anatomique*, 8 mai 1891, p. 275 (avec 3 figures).

Dans un cas d'épilepsie Bravais-Jacksonienne suivie d'autopsie et déterminée par une tuberculose de la région paracentrale, nous avons recherché la fréquence et les raisons de cette localisation. Il nous a semblé que la tuberculose frappait beaucoup plus souvent le centre des mouvements du membre inférieur que les centres moteurs du membre supérieur et de la face. Nous avons dressé, pour le démontrer, une petite statistique qui nous a confirmé dans cette opinion. Nous nous sommes alors demandé si la fréquence de cette tuberculose paracentrale n'était pas la conséquence de certaines conditions anatomiques spéciales et nous avons ainsi été amenés à formuler une hypothèse qui nous parait fournir la solution du problème.

Anatomiquement et physiologiquement, on constate dans cette région, d'un côté, richesse du système vasculaire qui facilite l'apport, de l'autre, ralentissement de la circulation qui favorise le dépôt des bacilles. Toutes les conditions requises sont donc réunies dans la région paracentrale pour la germination des tubercules en ce point. Et ici encore, tout est conforme aux règles générales des infections expérimentales dans les divers organes de l'organisme : le bacille se dépose et germe de préférence dans les points où la vascularisation est riche et la circulation ralentie.

P. Poirier nous a fait parvenir, après notre communication, une note confirmative où il dit rapporter lui aussi la fréquence de la localisation tuberculeuse dans la région paracentrale, *aux conditions circulatoires très particulières de cette région*. Et il étend aux veines ce que nous avions dit, à propos des artères.

Epilepsie Bravais-Jacksonienne avec paralysie longtemps limitée au membre supérieur (avec trois figures). *Médecine Moderne*, 26 décembre 1894.

Observation d'un homme bien portant jusqu'alors qui subitement présente une attaque d'épilepsie Jacksonienne débutant par le membre supérieur droit; aussitôt

après cette attaque, monoplégie brachiale qui subsiste jusqu'à sa mort; en même temps troubles laryngés et paralysie de la langue. Les attaques d'épilepsie partielle se renouvellent et la jambe droite est peu à peu envahie par la paralysie ainsi que le facial inférieur. Mort dans le coma.

Les accès débutaient par un aura curieux, le rêve d'un serpent mordant le pouce; rêve évoqué par l'aura sensitif et un aura hallucinatoire. Pour le reste, accès classique; la paralysie était flasque.

A l'autopsie, adhérence très forte de la dure-mère au cerveau dans la région rolandique gauche, ou l'on trouve à la partie supérieure une grosse tumeur formée de tissu sarcomateux à grandes cellules fusiformes, à point de départ méningé, ayant progressivement détruit par compression la substance cérébrale.

On voit donc que les phénomènes cliniques sont parfaitement expliqués par l'anatomie pathologique.

Coup de feu dans l'oreille. Paralysie faciale. Hémiplégie. Obstruction de la carotide interne. En collaboration avec M. A. Dutil. *Société Anatomique*, 1891 (18 décembre), p. 679.

Observation d'un sujet de trente et un ans qui, au cours d'une altercation avec son père, se tira un coup de revolver dans l'oreille droite suivie de chute sans perte de connaissance, de paralysie faciale droite, et d'hémiplégie du côté opposé immédiate.

Dans les jours suivants, issue par l'oreille d'un liquide clair, puis de pus. La paralysie des membres évolua ensuite vers la contracture.

Une trépanation, six mois après l'accident, dans la région rolandique droite, fut faite sur la demande du malade qui se plaignait de douleurs à ce niveau. On ne trouva rien.

Six mois après le malade entre à la Salpêtrière où les troubles sont les mêmes et où le malade réclame avec insistance une trépanation pour retirer la balle. On opère de nouveau.

Mort peu après de méningo-encéphalite.

A l'autopsie on constate : une méningo-encéphalite suppurée limitée à l'hémisphère droit; deux abcès dans la région rolandique allant jusqu'aux noyaux gris, de l'atrophie du pédoncule droit dans son étage inférieur et de la pyramide droite.

La dissection du rocher montra que la balle avait coupé le nerf facial à son émergence du tissu stylo-mastoïdien, détruit l'artère carotide interne, puis glissé sous le fibreux qui unit l'apophyse basilaire au pharynx.

Sur un cas d'agraphie motrice, suivi d'autopsie (avec trois figures). En collaboration avec M. A. Dutil. *Bulletin de la Société de Biologie*, 1er juillet 1893, p. 129.

J'ai pratiqué l'autopsie d'une femme ayant eu une première attaque d'hémiplégie droite avec retour rapide des mouvements et de la parole, mais persistance d'une agraphie motrice simple; impossibilité d'écrire due uniquement à ce que l'idée motrice graphique des lettres ne lui revenait pas.

Dans la suite, elle eut trois nouvelles attaques de paralysie, aboutissant à une paralysie pseudo-bulbaire, mais, malgré les phénomènes surajoutés, l'agraphie reste à l'état de pureté. Elle a perdu seulement le mécanisme qui permet de transmettre les pensées par le langage écrit.

A l'autopsie, il existait : sur l'hémisphère gauche :

Deux foyers de ramollissement; l'un exactement sur le pied de F[2]; l'autre sur la partie moyenne de F[2] et le pied de F[3].

Sur l'hémisphère droit :

Trois foyers intéressant l'extrémité inférieure de FA et PA, la partie moyenne de PA, la partie ant. de F[3].

Ces différentes lésions expliquaient bien les symptômes.

J'en ai conclu à l'existence à côté d'une agraphie sensorielle, d'une agraphie motrice, amnésie des mouvements coordonnés pour l'écriture, et à la localisation du centre de coordination des mouvements spéciaux pour l'écriture, dans l'extrémité postérieure du pied de la deuxième circonvolution frontale gauche.

Sur un appareil destiné à évoquer les images motrices graphiques chez les sujets atteints de cécité verbale. Application à la démonstration d'un centre moteur graphique fonctionnellement distinct (*Progrès Médical*, 1892, t. I, p. 478, avec une figure, et *Société de Biologie*, p. 235, 11 juin 1892).

Un malade atteint de cécité verbale plus ou moins pure est dans l'impossibilité de comprendre à la lecture les mots imprimés ou écrits. Il a recours, parfois, à un procédé ingénieux où pour déchiffrer les mots qu'il a à lire, il reproduit avec la main les mouvements nécessaires pour écrire ces mots comme l'ont montré d'abord deux observations du Professeur Charcot et de Westphall.

C'est pour démontrer ce phénomène, l'étudier sur le malade, et aussi expérimentalement chez des hystériques suggestionnés et chez des gens normaux, que j'ai imaginé un appareil simple et d'un maniement facile.

En haut se place la main du sujet observé, en bas celle de l'observateur qui promène la pointe de la tige-crayon sur un modèle d'écriture.

Les recherches faites avec cet appareil ont montré :

Chez des malades organiques, que l'agraphique, bien que se rendant compte des mouvements imprimés à sa main, ne reconnaissait aucune lettre; que les malades atteints de cécité verbale, les reconnaissaient aussitôt et facilement, avaient une amélioration progressive et arrivaient à déchiffrer des phrases entières.

Chez des *hystériques* suggestionnés où l'on produisait une cécité verbale pure, l'appareil permit aussitôt la lecture.

Enfin chez *des gens normaux*, de différents degrés d'instruction, l'appareil m'a permis d'étudier les images motrices graphiques et de démontrer qu'il y a des individus qui sont des moteurs graphiques et qui se servent pour aider leur mémoire de leur centre moteur graphique.

Notre appareil a servi à M. P. Janet pour étudier l'anesthésie hystérique (communication à la *Société de Biologie*) et conférence faite à la Salpêtrière le 11 mars 1892.

Le syndrome de Bénédikt, en collaboration avec Gilles de la Tourette. *Semaine Médicale*, 1900, p. 127 (4 figures dont 2 photographies).

Nous avons rapporté trois cas inédits de ce syndrome rare, dont l'un avait fait l'objet d'une leçon du Professeur Charcot.

. C'est un syndrome constitué par une hémiparésie avec paralysie croisée du moteur oculaire commun et avec tremblement des extrémités paralysées.

Paralysie bulbaire supérieure subaiguë à type descendant (avec MARINESCO). *Bulletin de la Société de Biologie*, 23 février 1895, p. 131.

Il s'agissait d'un malade âgé de treize ans, qui présentait cliniquement les phénomènes suivants : ophtalmoplégie externe complète, paralysie complète des membres inférieurs, incomplète des membres supérieurs, du tronc et de la face et qui mourut au bout de trois mois avec phénomènes bulbaires, sans avoir présenté d'altération importante des réactions électriques, ni de phénomènes généraux. Pas d'infection, ni d'intoxication à noter.

L'examen microscopique ne releva que quelques petites hémorragies récentes autour de l'aqueduc de Sylvius, et sur le trajet des racines de la troisième paire cranienne, d'autres, moins prononcées au niveau du noyau central du nerf vague. Tout le reste des centres nerveux était normal.

L'absence d'atrophie, de troubles des réactions électriques m'a fait séparer cette observation de celles décrites sous le nom de polio-encéphalo-myélite subaiguë et admettre qu'en l'absence d'une lésion dégénérative des centres des muscles affectés, il s'agissait peut-être d'une abolition de la fonction motrice de la cellule avec conservation de sa fonction trophique.

Trois cas d'arthropathie tabétique bilatérale et symétrique, en collaboration avec M. A. SOUQUES. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1894, p. 221. Avec 3 phototypies.

Cas d'arthropathies bilatérales et symétriques frappant les épaules et les genoux. Il importe de noter, dans ces trois cas, l'anesthésie profonde des articulations intéressées et l'intensité des douleurs fulgurantes. Ces douleurs ont précédé l'arthropathie pendant plusieurs années, et elles ont siégé non sur les articulations atteintes mais exclusivement, pour ainsi dire, dans les régions sous-jacentes. De sorte que nous retrouvons ici, ce fait, remarqué par Straus dans les ecchymoses spontanées, que la douleur siège au-dessous du point frappé.

Au point de vue de la forme de l'arthropathie, ces cas présentent le type classique : atrophiant à l'épaule et hypertrophiant aux genoux.

La bilatéralité et la symétrie des arthropathies, plaident au point de vue pathogénique, pour une lésion spinale plutôt que pour une névrite périphérique.

De l'Hémarthrose tabétique et de deux symptômes rares au cours du Tabes Dorsualis : Paralysie dans le domaine d'un nerf spinal (crural) et tremblement ataxique de la langue (en collaboration avec M. HENRI DUFOUR). *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1896, p. 265. Avec 1 planche phototypique.

Ce cas concerne un tabétique, syphilitique à dix-sept ans, mal soigné, qui entra dans le tabes à vingt-trois ans, par des douleurs fulgurantes auxquelles s'ajoutèrent plus tard les symptômes classiques du tabes.

Trois particularités intéressantes sont à relever dans cette observation :

1° Une paralysie passagère mais totale des extenseurs de la jambe droite, s'accompagnant d'atrophie musculaire.

2° Un tremblement de la langue véritablement ataxique.

3° Une arthropathie de la hanche gauche avec un gros épanchement hémorragique extra et intraarticulaire.

Un css de signe de Romberg survenant subitement chez un tabétique amaurotique et disparaissant progressivement. *Bulletin de la Société de Biologie*, 30 mai 1896, p. 537.

J'ai rapporté une observation rare où un signe de Romberg entièrement masqué était survenu subitement chez un tabétique dont l'affection avait commencé douze ans auparavant par une amaurose progressive, complète au bout de trois ans, à laquelle s'étaient surajoutées des crises de douleurs fulgurantes, de l'abolition des réflexes rotuliens, mais sans incoordination, sans dérobement des jambes, sans troubles de la marche.

C'est en voulant se lever un matin que lc malade s'aperçut qu'il ne pouvait plus tenir debout, qu'il titubait comme un homme ivre, mais toujours sans incoordination. Les jambes écartées fortement, il parvenait à se maintenir immobile, mais ne pouvait plus garder l'équilibre dès qu'il les rapprochait. Il s'agissait donc d'un signe de Romberg survenu brusquement et rendu permanent par la cécité.

Il disparut progressivement par la suspension.

Le signe de Westphsle. *Médecine Moderne*, 1895, p. 219.

L'abolition du réflexe rotulien est connue sous le nom de signe de Westphall. L'importance de ce signe, non spécifique d'ailleurs du tabes, méritait une étude soigneuse de vulgarisation, sur sa recherche, son explication physiologique et enfin surtout sa valeur séméiologique.

Arthropathie syryngomyélique et dissociation de la sensibilité. *Revue Neurologique*, 15 mai 1894, p. 250

Il s'agit d'une observation extrêmement démonstrative de la coïncidence d'arthropathie syringomyélique et de dissociation de la sensibilité dans la zone cutanée superposée à l'articulation malade par le fait de leur apparition simultanée.

De ls dissociation dite syryngomyélique dans les compressions et sections des troncs nerveux; mode de retour des sensibilités sprès opérstion. *Bulletin de la Société de Biologie*, 10 décembre 1892.

J'ai rapporté une observation où la dissociation dite syryngomyélique de la sensibilité était due à une simple compression traumatique d'un nerf comme l'avait déjà montré le Professeur Charcot.

Il s'agissait d'un homme qui dans une chute faite du haut d'un trapèze, s'était blessé au poignet et fait une fracture compliquée de l'avant-bras. Il présentait une cicatrice intéressant la branche antérieure du cubital, une atrophie musculaire marquée des muscles innervés par les branches terminales de ce nerf et une dissociation syryngo-

myélique de la sensibilité, anesthésie thermique et douloureuse avec conservation de la sensibilité tactile dans le territoire cubital de la main.

Une intervention permit de dégager la branche antérieure du nerf englobé dans la cicatrice et de voir revenir la sensibilité à l'état normal au bout de trois jours.

J'ai interprété ces faits, en excluant la possibilité de névrite, en supposant que la sensibilité thermique est une modification élevée de la sensibilité, un perfectionnement surajouté à la sensibilité tactile indifférenciée, ce qui explique que dans les cas de compression nerveuse, elle disparaisse la première.

Enfin après l'intervention, j'ai pu noter que le retour des sensibilités se fait dans le même ordre, retour de la sensibilité à la douleur, puis au froid, puis en dernier lieu à la chaleur.

Les *atrophies musculaires progressives du type Duchenne-Aran*, ont fait l'objet de plusieurs études de notre part et en particulier de notre thèse inaugurale.

Note sur un cas d'atrophie musculaire progressive spinale (type Duchenne-Aran) suivi d'autopsie. Avec M. A. Dutil, In *Bulletins de la Société de Biologie*, 21 juillet 1894, p. 611.

J'ai rapporté d'abord dans cette note l'autopsie d'un cas d'atrophie musculaire progressive (type Duchenne-Aran) où existaient des altérations des racines antérieures, de l'atrophie et une diminution considérable des cellules des cornes antérieures, surtout dans la région cervicale.

Ce sont surtout les lésions de la substance blanche que j'ai voulu souligner. Il existait, dans ce cas, une particularité anatomique; c'était la sclérose qui dans toute l'étendue de la moelle occupait le pourtour de la corne antérieure et une partie du faisceau fondamental antérieur, altération assez analogue à celle que j'avais observée dans un cas de poliomyélite antérieure subaiguë, analogue à celle décrite par Charcot et Gombault, Strumpell, dans les cas d'amyotrophie progressive.

Cette lésion ne pouvait être imputée à la simple propagation du processus irritatif siégeant à la corne antérieure, ni à des altérations vasculaires insignifiantes, ni à la dégénération des fibres radiculaires antérieures dont elle dépassait le champ.

J'ai pensé que c'était à la fois à la destruction des cellules ganglionnaires et des fibres radiculaires des cellules des cordons et à la dégénération des fibres qu'elles envoient dans le faisceau antéro-latéral, que cette bande de sclérose devait être rattachée.

Ces fibres étant à court trajet, bien peu sont atteintes dans l'aire du cordon latéral proprement dit, ce qui tendrait à montrer que peu de fibres provenant des cellules des cordons de la corne antérieure entrent dans la constitution de ce faisceau.

Note sur un cas de poliomyélite antérieure chronique, suivi d'autopsie, en collaboration avec M. A. Dutil, *Progrès Médical*, 1894, 17 mars, p. 185 (avec 5 figures).

L'observation concerne un homme de cinquante-six ans, ni saturnin, ni alcoolique, ni syphilitique, qui présenta sans cause apparente et sans fièvre un affaiblissement des membres supérieurs : la parésie s'accroît progressivement sans aller jusqu'à la paralysie complète et sans troubles de la sensibilité. Elle est bientôt suivie de l'atrophie des divers muscles du membre supérieur. Puis la faiblesse et l'atrophie s'étendent aux

membres inférieurs. On constate une diminution de l'excitabilité électrique d'un grand nombre de muscles et de la réaction de dégénérescence dans quelques-uns. Les contractions fibrillaires sont incessantes. Les réflexes tendineux sont affaiblis. La mort survient par paralysie du diaphragme après deux ans de maladie.

L'examen des pièces anatomiques a montré, comme l'illustrent cinq figures; 1° une poliomyélite antérieure chronique prédominant dans le segment cervical de la moelle; 2° des altérations minimes dans les racines antérieures, plus accentuées dans les nerfs mixtes; 3° l'état d'atrophie simple des muscles, d'atrophie dégénérative pour quelques-uns.

Les particularités de ce cas sont les suivantes :

Il y eut parésie et non paralysie, ce qui avec les troubles électriques, diffère du tableau classique de l'affection décrite par Duchenne et rapproche le cas de la forme intermédiaire de Erb.

Au point de vue anatomique, deux choses frappantes :

L'altération considérable des artères intramédullaires, surtout dans le territoire antérieur, consistant en endo-périartérite, et qui peut avoir été secondaire à l'altération des cornes antérieures, ou au contraire la lésion primitive.

La sclérose diffuse légère, diversement répartie dans les cordons antéro-latéraux, principalement dans leur partie antérieure, semblable à celle de la sclérose latérale amyotrophique et peut être sous la dépendance de lésions des cellules des cordons.

Enfin le contraste entre l'altération profonde des cornes antérieures et le peu de lésions des racines correspondantes.

Contribution à l'étude de l'atrophie musculaire progressive (type Duchenne-Aran). *Archives de Médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*, 1er juillet 1895, p. 441 (avec 3 planches en couleur).

L'atrophie musculaire type Duchenne-Aran passait, il y a quelques années seulement, pour la plus solidement établie de toutes les formes d'atrophie musculaire. Les progrès de la neuropathologie ont permis peu à peu de distraire au détriment de ce type, un certain nombre d'affections. Quelques auteurs ont même mis en doute son existence.

Le but de ce travail, tout en contribuant à l'éclaircissement de quelques points obscurs, fut de prouver que l'atrophie musculaire type Duchenne-Aran constitue une entité morbide tout à fait distincte des autres formes d'atrophie musculaire, quoique infiniment plus rare qu'on ne l'avait cru tout d'abord.

J'en ai observé cinq cas à la Salpêtrière. Un des cas a été suivi d'autopsie (v. 1).

En regard de cette observation se trouve un cas de poliomyélite subaiguë à évolution rapide (deux ans) (v. 2); 1° ayant le même aspect clinique que le type Duchenne-Aran, sinon que la parésie a précédé l'atrophie; 2° présentant des lésions identiques à l'autopsie.

En rapprochant ces deux observations, j'ai cherché à prouver l'identité des deux affections, « tout comme la phtisie galopante est identique à la tuberculose pulmonaire chronique ».

J'ai noté également deux observations de Déjerine, remarquables par la pureté du type Duchenne-Aran, et où l'on trouve dans une d'elles, l'existence de lésions de la substance blanche analogue à celles que j'ai signalées.

Cette bande de sclérose n'est pas une lésion irritative. Elle est sous la dépendance des lésions des cellules de la corne antérieure.

Contribution à l'étude de l'atrophie musculaire type Duchenne-Aran. Thèse de Doctorat, Paris, 1895. *Publications du Progrès Médical* (6 figures et 4 planches, dont trois en couleurs).

J'ai exposé plus longuement dans ma thèse inaugurale, les faits cliniques et anatomiques qui ont fait l'objet des trois précédents travaux.

Mes *conclusions* étaient les suivantes :

1° L'atrophie musculaire progressive type Duchenne-Aran existe en tant qu'entité morbide et est telle dans ses grandes lignes qu'elle a été établie cliniquement et anatomiquement par le Professeur Charcot. Elle est absolument distincte de la sclérose latérale amyotrophique.

2°. C'est une affection dont les autopsies sont rares, c'est à peine si on en peut signaler 8 dans ces dix dernières années. Cliniquement, c'est une affection beaucoup plus fréquente qu'on ne la considère généralement.

3° Les arguments invoqués pour la conservation de l'autonomie du type Duchenne-Aran peuvent servir également à la poliomyélite antérieure subaiguë.

4° Il y a fort vraisemblablement lieu de décrire une forme subaiguë du type Duchenne-Aran.

5° Il existe presque toujours dans la poliomyélite antérieure chronique et dans la poliomyélite antérieure subaiguë une zone de sclérose très légère occupant le pourtour de la corne antérieure dans la région du faisceau fondamental antérieur. Cette sclérose ne détermine cliniquement aucun symptôme. Elle est à peu près semblable à celle qui constitue « le faisceau supplémentaire » décrit par P. Marie dans la sclérose latérale amyotrophique. Elle est sous la dépendance immédiate des lésions cellulaires, étant constituée par la dégénérescence des fibres des cellules de cordon.

6° Les observations récentes n'éclairent en rien la pathogénie de la poliomyélite antérieure chronique.

Amyotrophie du membre supérieur droit, cosécutive à la variole, chez un fellah. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1898, p. 57 (avec 1 phototypie).

Il s'agit surtout d'un document pittoresque, en l'absence d'observation. La photographie reproduite représente un fellah de soixante-quatre ans, observé à Assouan (Égypte) et présentant une amyotrophie très prononcée de la totalité du membre supérieur droit, avec impossibilité de presque tous les mouvements du bras. Ce serait la suite d'une paralysie développée après une variole contractée à l'âge de vingt-quatre ans.

J'ai observé plusieurs cas analogues chez des indigènes.

Il s'agit vraisemblablement de névrite post-variolique décrite par Joffroy.

Classification dee amyotrophies. *Médecine Moderne*, 1895, p. 407.

Essai de classification des amyotrophies d'après la *Revue nosographique des amyotrophies* du Professeur Charcot.

Un cae de sciatique avec paralysie amyotrophique dans le domaine du poplité, déterminé par l'usage exegéré de la machine à coudre (en collaboration avec M. H. Meige). *Clinique des Maladies du sysième nerveux*, Leçons du Professeur Charcot, Mémoires, etc. *Progrès médical*, 1892.

En résumé, il s'agit d'une sciatique névrite, de cause très particulière, l'usage de la machine à coudre et qui présente cette particularité d'avoir débuté par le nerf

sciatique poplité externe, et amené rapidement la paralysie amyotrophique. Elle s'est généralisée ensuite par marche ascendante. C'est un exemple remarquable de ces paralysies amyotrophiques, complication peu connue de la sciatique, sur laquelle le Professeur Charcot a attiré l'attention.

Un cas de paralysie bilatérale du muscle deltoïde (par élongation des deux nerfs circonflexes), en collaboration avec M. A. Souques. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1895, p. 53, avec 1 phototypie.

Nous avons observé un cas, que nous croyons unique, de paralysie deltoïdienne bilatérale, limitée rigoureusement aux deux muscles deltoïdes, accompagnée d'hypoesthésie dans le domaine du circonflexe et de réaction de dégénérescence partielle. Cette paralysie survenue la nuit à l'insu du malade, a été constatée par lui au réveil; il s'était endormi sur le dos, les bras repliés derrière la tête. Des recherches anatomiques, faites par J.-L. Faure et Julien, ont montré que le nerf circonflexe, qui est le plus souvent sinueux, peut être rectiligne chez quelques sujets. On conçoit, que lorsqu'un sujet s'endort dans l'attitude précédente, il puisse, si les nerfs circonflexes sont rectilignes, les distendre et les comprimer sur le col de l'humérus. Il n'est pas douteux que ce soit là le mécanisme à invoquer, chez notre malade, pour expliquer sa double paralysie deltoïdienne.

Contribution à l'étude de la migraine ophtalmoplégique. *Revue Neurologique*, 30 avril 1897, p. 217.

Cette observation concerne une femme relativement bien portante chez qui survint à l'âge de trente-huit ans, une hémicrânie gauche qui s'accompagna au bout de huit jours, de paralysie du moteur oculaire commun et du moteur oculaire externe du côté gauche; guérison au bout de quinze jours de la paralysie du moteur oculaire commun, persistance pendant huit mois de la paralysie du moteur oculaire externe; pendant cette période, atténuation de l'hémicrânie.

Deux ans après, hémicrânie droite et consécutivement, paralysie partielle du moteur oculaire commun droit, puis dix mois après, nouvelle paralysie du moteur oculaire externe gauche. Au bout d'un mois de traitement polybromuré, disparition de l'ophtalmoplégie, sauf en ce qui concerne la paralysie du droit supérieur et du réflexe lumineux du côté droit.

Le diagnostic de migraine ophtalmoplégique s'impose donc, mais l'étude comparative de cette observation avec celles déjà publiées, peu nombreuses d'ailleurs, montre un certain nombre de divergences et permet les conclusions suivantes :

1° L'hérédité neuro-arthritique dans la migraine ophtalmoplégique joue un rôle plus important que celui qui lui est généralement attribué.

2° L'ophtalmoplégie peut faire son apparition à tout âge; les accès de migraine qui la précèdent datent au contraire presque toujours de l'enfance.

3° L'ophtalmoplégie n'est pas toujours unilatérale; on ne peut même plus dire qu'elle est exceptionnellement bilatérale. Lorsqu'elle est bilatérale, elle ne l'est généralement pas d'emblée, chaque paralysie étant, dans la plupart des cas, précédée d'une hémicrânie correspondante.

4° La paralysie peut frapper le nerf moteur oculaire externe tout comme le nerf moteur oculaire commun; mais il n'a pas encore été observé de migraine ophtalmoplé-

gique avec paralysie isolée du moteur oculaire externe. La paralysie du moteur oculaire commun n'est pas invariablement totale.

5° Ses rapports avec la migraine vulgaire semblent incontestables.

Quelques observations du trouble de la marche, Dysbasies d'origine nerveuse (en collaboration avec M. L. Hallion). *Archives de Neurologie*, février 1895, p. 81.

Observations ayant trait à des troubles de la marche et que nous avons rangé sous le titre général de dysbasies.

Dysbasie psychique. — Homme de soixante-sept ans chez qui la marche est devenue difficile brusquement. Au moment de se mettre en marche, il semble se recueillir, concentrer son attention, il piétine sur place comme un homme qui s'aventure au bord d'un précipice; puis soudain, il se met en marche, d'une allure normale. Au bout d'une vingtaine de pas, les troubles recommencent.

Malgré l'absence de tout désordre vésanique, l'origine mentale de ces troubles paraît indiscutable. Il s'agit de quelque chose d'analogue à l'agoraphobie, mais sans angoisse.

Dysbasie neurasthénique. — Une observation concerne un sujet d'environ quarante ans, devenu neurasthénique depuis dix ans, à la suite d'une violente émotion. Depuis lors, il éprouve une sensation de faiblesse extrême; actuellement, il ne peut marcher plus de cinq minutes de suite et encore ne peut-il répéter cet exercice plusieurs fois en un jour, sans éprouver ensuite, pour plusieurs jours, une fatigue extrême qui le condamne à l'immobilité presque absolue. La faiblesse et l'effondrement des jambes prennent parmi les autres symptômes une importance exceptionnelle et avait déjà été ébauchés avant la neurasthénie, d'une façon transitoire, à la suite d'émotion minime.

Une deuxième observation concerne un officier, avec neurasthénie manifeste, mais peu accusée. Les troubles de la marche étaient moins marqués que dans le cas précédent, il était simplement contraint de se reposer de temps en temps, ses jambes devenant après une marche de faible durée, un peu raides et surtout impotentes.

Ces deux cas de dysbasie semblent devoir être rattachés à la neurasthénie, avec laquelle ils coïncident, en l'absence de troubles organiques.

Dysbasie par lésion organique du système nerveux. — L'affection a débuté à l'âge de vingt-cinq ans, à une époque où le sujet se livrait à de grands excès alcooliques, par des phénomènes douloureux, au niveau de la plante des pieds, surtout; toutes les dix minutes, il est contraint de s'arrêter avec une sensation de faiblesse dans les deux jambes et en même temps de brûlure dans les pieds; au bout de dix minutes tout s'apaise pour reparaître ensuite quand il a repris sa marche.

Il existe de l'atrophie de la cuisse et de la jambe gauches, de légers troubles de la sensibilité objective à la face externe de la cuisse droite.

Malgré l'existence d'adhérence, on ne peut songer à la claudication intermittente par artérite. Il s'agit évidemment d'une lésion organique du système nerveux, probablement une névrite.

Géromorphisme cutané, en collaboration avec M. A. Souques. *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1891, p. 170 (avec 3 phototypies et 1 dessin de Paul Richer).

Cette observation concerne une jeune femme chez laquelle, à la suite d'une éruption généralisée, la peau devenue trop large s'est couverte de rides creusées sur presque

toute la surface du corps, en même temps qu'elle devenait flasque, pendante, mobile sur les plans sous-jacents, prenant en un mot le masque de la sénilité. Cette altération cutanée semble s'être développée très rapidement : après une série d'éruptions successives, la peau a pris et gardé l'aspect qu'elle offre actuellement et que nous avons proposé de désigner sous le nom de géromorphisme cutané, pour en rappeler le caractère principal. Nous tenons simplement à faire remarquer que, seule, la peau est altérée, surtout dans les éléments de sa couche dermique. L'épiderme, le système fibreux, les ongles, les organes sécrétoires ne présentent pas de troubles notables. Il y a en outre, certaines régions qui sont à peine touchées, comme les extrémités des membres, la partie supérieure de la face. Par contre les altérations régulièrement symétriques sont très accusées au niveau de la moitié inférieure du visage, au niveau du cou, du thorax, de l'aine et de la face interne des bras et des cuisses.

Une observation unique et purement clinique nous a interdit toute espèce de conclusion. La fréquence du géromorphisme, sa nature, ses conditions étiologiques sont autant de questions auxquelles il est impossible de répondre. Tout ce que nous pouvons faire ressortir, c'est qu'il s'agit d'un état pathologique spécial, ayant revêtu le masque de la vieillesse, et n'ayant point d'analogie avec les autres dermatoses connues. On doit, jusqu'à nouvel ordre, le classer à côté de certaines cachexies, à côté du myxœdème, etc. Il ne peut s'agir ici de sénilité même précoce, au sens strict du mot : en effet, la peau seule, dans quelques-uns de ses éléments, est altérée ; les viscères, les appareils, les tissus sont d'une femme de vingt ans.

Récemment, M. Variot a rapporté à la Société Médicale des Hôpitaux (1920) un cas du même ordre.

Aphasie, article in *Manuel de Médecine* de Debove et Achard, p. 628-648, 1897.

Résumé didactique des conceptions actuelles de l'aphasie.

SATURNISME

Une cause ignorée d'intoxication saturnine a attiré mon attention. Après l'avoir signalée à la Société de Biologie, je l'ai étudiée avec M. Yvon dans deux mémoires.

1° **Une cause nouvelle d'intoxication saturnine.** *Bulletin de la Société de Biologie*, 20 juin 1896, p. 639.

J'ai attiré l'attention sur une cause d'intoxication saturnine, non encore signalée. Il s'agissait d'une jeune femme présentant une paralysie bilatérale des extenseurs des doigts ayant tous les caractères de la paralysie saturnine, de l'anémie, et des antécédents de coliques intenses avec constipation.

Elle exerçait la profession de fleuriste, enroulant les tiges des fleurs fausses avec une espèce de papier de soie coloré en vert, qu'elle mouillait fréquemment avec sa langue.

Je fis analyser ce papier par le Dr Yvon qui reconnut qu'il contenait une grande quantité de sels de plomb.

Le fait m'a semblé intéressant en ce qu'il montrait une cause d'intoxication non encore signalée, et l'influence considérable de la prédisposition individuelle, les autres ouvrières n'ayant pas présenté d'accidents.

2° **Sur une cause ignorée d'intoxication saturnine (fabrication de fleurs artificielles)**, en collaboration avec M. P. YVON, *Archives de Neurologie*, mai 1897, p. 337.

3° **Sur une cause ignorée d'intoxication saturnine (fabrication de fleurs artificielles)**, en collaboration avec M. YVON, *Revue d'Hygiène*, 1897, p. 229.

Mémoire communiqué à la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle le 24 février 1897 et consacré au même sujet que le mémoire précédent.

4° **Intoxication saturnine**, article dans le *Manuel de Médecine*, de DEBOVE et ACHARD, 1897, p. 67-98.

Discours prononcé par le Dr J.-B. Charcot **à l'inauguration de la Bibliothèque de son père, dont il fit don à la Clinique de la Salpêtrière.** *Bulletin médical*, n° 91, 23 novembre 1907.

TABLE DES MATIÈRES

FIGURES

1420-21. — Coulommiers. Imp. Paul BRODARD — 12-21.